

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CHAYANA MARTINS LEITE

**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DOS TREINAMENTOS AERÓBIO, DE FORÇA E
COMBINADO EM AMBIENTE AQUÁTICO NA PRESSÃO ARTERIAL DE
ADULTOS DE MEIA IDADE E IDOSOS: uma revisão da literatura**

Florianópolis,

2020

Chayana Martins Leite

**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DOS TREINAMENTOS AERÓBIO, DE FORÇA E
COMBINADO EM AMBIENTE AQUÁTICO NA PRESSÃO ARTERIAL DE
ADULTOS DE MEIA IDADE E IDOSOS: uma revisão da literatura**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em
Educação Física – Bacharelado do Centro de
Desportos da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito para a obtenção do Título
de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Sudatti Delevatti

Co-orientadora: Ma Larissa dos Santos Leonel

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra

Leite, Chayana M.

EFEITOS ACUDOS E CRÔNICOS DOS TREINAMENTOS AERÓBIO, DE FORÇA E COMBINADO EM AMBIENTE AQUÁTICO NA PRESSÃO ARTERIAL DE ADULTOS DE MEIA IDADE E IDCSOS: : uma revisão da literatura / Chayana M. Leite ; orientadora, Rodrigo Sudatti Delevatti, coorientadora, Larissa Leonel, 2020.

41 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Treinamento aquático, . 3. Efeito hipotensor. 4. Idoso. I. Delevatti, Rodrigo Sudatti . II. Leonel, Larissa. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Chayana Martins Leite

**EFEITOS AGUDOS E CRÔNICOS DOS TREINAMENTOS AERÓBIO, DE FORÇA E
COMBINADO EM AMBIENTE AQUÁTICO NA PRESSÃO ARTERIAL DE
ADULTOS DE MEIA IDADE E IDOSOS: uma revisão da literatura**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 9,0

Local, 03 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Rodrigo Sudatti Delevatti, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Larissa dos Santos Leonel, Ma.

Co-orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Thais Reichert, Ma.

Membro externo

Faculdade Sogipa de Educação Física

Prof. Silas Nery de Oliveira, Ms.

Membro interno

Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores que contribuíram para a minha formação e sempre se mostraram compreensíveis nos meus momentos de dificuldades. Em especial, aos professores Ricardo Pacheco que sempre foi meu conselheiro e amigo nessa longa jornada, professor Fabrício Jacobsen, Rosani Rosendo, Carolina, Michele, Aline Barbosa, Bruna Seron, Daniele Detânico, Nívia Velho e Valmir Oléias.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo SudattiDelevatti, à coorientadora Larissa Leonel que sempre foi muito atenciosa e não mediu esforços para ajudar.

Aos meus familiares, em especial ao meu amado filho Gabriel que me motiva e me conforta com todo o seu amor. Ao meu padrasto que se dedicou ao meu filho com carinho e nos momentos em que eu não pude estar presente, foi fundamental.

À Deus, por atender às minhas orações.

RESUMO

O envelhecimento populacional vem aumentando de forma acentuada e paralelamente a esse processo, há um aumento da prevalência das doenças cardiovasculares, sendo a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) o principal fator de risco. A literatura tem preconizado a prática de exercícios físicos como estratégia não farmacológica para amenizar a incidência das doenças cardiovasculares. No entanto, ainda são escassas as pesquisas relacionadas à prática de exercícios na posição vertical em ambiente aquático envolvendo adultos de meia idade e a população idosa. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi investigar os efeitos agudos e crônicos dos treinamentos aeróbico, de força e combinado na posição vertical, em ambiente aquático, na PA de adultos de meia idade e idosos. Trata-se de uma revisão da literatura, cujo levantamento dos artigos nacionais e internacionais dos últimos anos foi realizado nos bancos de dados eletrônicos PubMed, Lilacs, Scielo e Periódicos Capes. Foram incluídos 14 estudos em que 8 utilizaram o treinamento aeróbico, 1 o treinamento de força e 5 o treinamento combinado. Os estudos foram publicados entre 2008 e 2020. Dos 6 estudos que investigaram os efeitos agudos sobre a pressão arterial (PA), 100% demonstraram redução da PAS e 66,7% reduções da PAS e PAD. Dos 8 que investigaram os efeitos crônicos, 100% verificaram redução da PAS e 75% reduções da PAS e PAD. Com base nos resultados, os treinamentos aeróbico, de força e combinado na posição vertical em ambiente aquático podem contribuir para reduzir os níveis pressóricos de adultos de meia idade e idosos. No entanto, são necessários mais estudos para estabelecer os efeitos agudos e crônicos sobre a PA, principalmente utilizando o treinamento de força como ferramenta.

Palavras-chave: Treinamento aquático. Hipotensão. Idoso.

ABSTRACT

The ageing population has increasing dramatically and in parallel to this process there is a increasing in the prevalence of cardiovascular disease,being the hypertension the main risk factor.The literature has recommended the practical of physical exercises as a non-pharmacological strategy to reduce the incidence of cardiovascular disease. However,research related the practice of head-out exercise in a aquatic environment involving the elderly population is still scarce.Thus,the objective of this study was investigating the acute and chronic effects of combined, aerobic and strengthexercise training in the upright position in an aquatic environment in the blood pressure of middle-aged and elderly adults. It is a review of the literature in which in national and international articles from recent years were carried out in electronic PubMed, Lilacs, Scielo and periodical databases Capes.Were included 14 studies in which 8 used the aerobic training, 5 (the combined training and 1 strength training.The studies were published between 2008 and 2020.Of the 6 studies that investigated the acute effects on PAS, 100% demonstrated a reduction of PAS and 66.6%a reduction of PAS and PAD. Of 8studies with chronic effect,100% demonstrated reduction of PAS and 75% PAS and PAD. Based on the results,aerobic and combined and strength training in uprightposition in the aquatic environment can contribute to reducing blood pressure levels in the of middle-aged and elderly adults.However,further studies are needed to establish the acute and chronic effects on PA mainly using strength training as a tool.

Keywords:Aquatic training. Hypotension. Elderly.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Características dos estudos que demonstraram o efeito agudo do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idadeidosos.....	18
Quadro 2. Características do treinamento e resultados das intervenções que verificaram o efeito agudo do treinamento aquático em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idadee idosos.....	19
Quadro 3. Características dos estudos que demonstraram o efeito crônico do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade idosos.....	22
Quadro 4. Características do treinamento e resultados das intervenções que verificaram o efeito crônico do treinamento aquático em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade idosos.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ACSM: American College of Sports Medicine

FC: Frequência Cardíaca

FC_{max}: Frequência cardíaca máxima

HAS: Hipertensão arterial sistêmica

PA: Pressão arterial

PAS: Pressão arterial sistólica

PAD: Pressão arterial diastólica

PAM: Pressão arterial média

DCV: Doenças cardiovasculares

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis

DM: Diabetes mellitus

VO_{2max}: Consumo máximo de oxigênio

FC_{LA}: Frequência cardíaca do limiar anaeróbio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	JUSTIFICATIVA.....	13
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral.....	14
1.2.2	Objetivos Específicos.....	14
2	MÉTODOS.....	15
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	15
2.2	SISTEMA DE BUSCA DE ARTIGOS.....	15
2.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	15
3	RESULTADOS.....	16
4	DISCUSSÃO.....	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população brasileira vem aumentando de forma acentuada. Esse fenômeno pode ser explicado pela transição demográfica em conjunto com a transição epidemiológica (NASRI, 2008). De 2012 a 2017 a população de idosos passou de 25,4 milhões para 30,2 milhões, havendo um aumento de 4,8 milhões de idosos, o que corresponde a um crescimento de 18% em 5 anos (IBGE, 2018).

A partir dos 60 anos há uma maior prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), das quais, destacam-se as osteoarticulares, hipertensão arterial sistêmica (HAS), doenças cardiovasculares (DCV), diabetes mellitus (DM), doenças respiratórias crônicas, doença cerebrovascular e o câncer (CAMPOLINA et al. 2013).

As DCV apresentam maior incidência e prevalência no mundo inteiro e, no Brasil, provocam mais de 250 mil mortes por ano, sendo a HAS responsável por quase 50% delas, considerada o principal fator de risco para as DCV, atingindo predominantemente a população idosa em decorrência das alterações próprias do envelhecimento (MIRANDA et al. 2002).

No intuito de amenizar a incidência de DCV, medidas não farmacológicas foram estabelecidas para a prevenção e tratamento da HAS podendo ser acompanhadas ou não do uso de medicamentos. Dentre as recomendações não farmacológicas, destaca-se a prática de exercícios físicos para amenizar os efeitos deletérios do envelhecimento, além de contribuir para prevenção e controle da HAS (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2013; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE).

De acordo com o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2014), o treinamento aeróbio deve ser priorizado no tratamento da HAS, complementado com o treinamento de força em intensidade moderada. No entanto, estudos evidenciam que no ambiente terrestre, o treinamento aeróbio e o treinamento de força, quando praticados isoladamente, são eficientes para atenuar os valores pressóricos de idosos (LIMA et al. 2011; NOVAIS et al. 2017; TERRA et al., 2008; COSTA et al., 2010; e CUNHA et al. 2012;).

De acordo com alguns autores, o treinamento aeróbio pode reduzir a pressão arterial (PA) em 5 a 7mmHg entre adultos com hipertensão, enquanto que o treinamento de força pode proporcionar reduções de 2 a 3mmHg (JOHNSON et al., 2014; PESCATELLO et al., 2015 e PESCATELLO et al., 2015). Além disso, o treinamento aeróbio combinado com o treinamento de força tem demonstrado ser um forte adjunto para reduzir a PA de idosos (KRINSKI et al. 2006; LOCKS et al. 2012; LEANDRO et al. 2019; FERREIRA et al. 2017; LIMA et al. 2017). Os autores Viecili (2009) e Bundchen (2010), verificaram que a

prática crônica do treinamento combinado em 3 vezes na semana, por um período de 3 meses, em intensidades entre 50 a 70% do VO_{2pico} e 70% do $VO_{2máx}$ no componente aeróbio, 40 e 50% da contração voluntária máxima para o treinamento de força, pode reduzir em média 16,3 mmHg da pressão arterial sistólica (PAS) e 7,5 mmHg da pressão arterial diastólica (PAD) de idosos normotensos e hipertensos.

Os efeitos fisiológicos dos exercícios físicos são denominados agudos imediatos (quando acontece em associação direta com a sessão de exercícios), agudos tardios (ocorrem ao longo das primeiras 24 ou 48 horas após uma sessão de exercício) e crônicos (resultam da prática regular do exercício físico (I CONSENSO NACIONAL DE REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR, 1997). Alguns estudos demonstram que a magnitude desses efeitos sobre a PA pode variar de acordo com a população, sendo mais significativa em indivíduos hipertensos (NEGRÃO, 2001; WALLACE et al., 2003 e CASONATTO, 2009). Além disso, alguns autores sugerem que a duração do exercício é um fator determinante para obter um efeito hipotensor prolongado, sendo observado nas práticas agudas mais prolongadas e em intensidades baixa ou moderada (FORJAZ et al., 1998; NEGRÃO, 2001).

Os efeitos sobre a PA já estão bem estabelecidos em ambiente terrestre, contudo, a prática de exercícios em ambiente que exige a sustentação do próprio peso pode ser inadequada para pessoas com limitações ósseas, musculares, articulares e com excesso de peso podendo o ambiente aquático ser uma alternativa para a prática de exercícios físicos na posição vertical, com o intuito de auxiliar no tratamento da HAS (MEREDITH-JONES et al. 2011). O meio aquático fornece importantes alterações fisiológicas para o treinamento de hipertensos, como a redução da ativação simpática renal e supressão do sistema renina-angiotensina-aldosterona, diminuindo a secreção de hormônios vasoconstritores, como renina, vasopressina e aldosterona, além de aumentar a secreção de hormônio vasodilatador, como peptídeo natriurético atrial (PENDERGAST et al., 2015). Essas alterações resultam em uma menor resistência vascular periférica, permitindo uma diminuição da PA (GABRIELSEN et al., 2002; PENDERGAST et al., 2015).

Desse modo, tem sido sugerida a prática de exercícios físicos em ambiente aquático na posição vertical, especialmente, para a população idosa (PEYRÉ-TARTARUGA LA et al., 2009), tendo em vista que as propriedades físicas da água, como densidade relativa, força de empuxo e a pressão hidrostática permitem atenuar a sobrecarga articular e proporcionam alterações cardíacas, respiratórias e renais, sendo mais pronunciadas à medida que a profundidade de imersão aumenta, pois propicia uma maior pressão hidrostática (CARREGARO, TOLEDO, 2018).

Um estudo de revisão sistemática realizado por Santos et al. (2014) sobre o efeito hipotensor do treinamento aeróbico, envolvendo adultos hipertensos, demonstrou que os 15 estudos incluídos na pesquisa tiveram resultados positivos, sejam eles agudos ou crônicos, sobre os níveis pressóricos, em que foram utilizadas diferentes modalidades e protocolos de treino. As reduções da PAS nos estudos agudos, variaram de 8 a 35mmHg e da PAD de 5 a 17 mmHg, enquanto nas intervenções crônicas a redução da PAS variou de 4 a 36mmHg e a PAD de 10 a 16mmHg.

Além disso, duas metanálises publicadas no idioma inglês envolvendo adultos e idosos demonstraram que os exercícios em meio aquático podem contribuir para reduzir os níveis pressóricos dessa população (IGARASHI et al. 2015; REICHERT et al. 2018).

Apesar de haver algumas revisões sobre o efeito hipotensor do treinamento aquático na posição vertical, foi realizada a última revisão da literatura no idioma português há 5 anos (SANTOS et al. 2014), sendo que neste período aumentaram as investigações acerca da temática e envolvendo a população idosa. Perante isto, se faz necessário a realização de uma versão mais recente e que discutam de forma mais qualitativa os diferentes protocolos de treinamento.

1.1 JUSTIFICATIVA

No Brasil, a HAS atinge 32,5% (36 milhões) de indivíduos adultos, mais de 60% dos idosos, contribuindo para 50% dos óbitos por DCV (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2016). Cerca de 1 a cada 4 adultos possui HAS e estima-se que em 2017 ocorreram mais de 302 mil óbitos proveniente das complicações da HAS (BRASIL, 2019).

Simultaneamente ao envelhecimento, também ocorre uma maior redução dos níveis de força muscular (PICOLI et al., 2011), do equilíbrio corporal (RUWER, 2015) e o aumento da prevalência de limitações osteoarticulares (DANTAS et al., 2013). Considerando que a prática de exercícios físicos é preconizada com o intuito de reduzir esses efeitos do envelhecimento, o ambiente aquático pode se tornar mais seguro para o público idoso, tendo em vista que as propriedades físicas da água amenizam a força de reação ao solo (BRITTO-FONTANA H et al., 2012 e DELEVATTI et al. 2015), a frequência cardíaca (DARBY LA E YAEKLE BC, 2000; BROMAN et al. 2006) e provocam a inibição do sistema renina angiotensina, resultando na redução da PA (EPSTEIN, 1971).

Ademais, poucos estudos científicos investigaram os efeitos dos treinamentos aeróbio, combinado e principalmente de força na posição vertical em ambiente aquático na PA de adultos de meia idade e idosos, portanto, com essa pesquisa, espera-se estimular novas intervenções de forma mais abrangente.

1.2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho de Conclusão de Curso.

1.2.1 Objetivo Geral

Verificar as evidências científicas sobre o efeito hipotensivo agudo e crônico dos treinamentos aeróbio, de força e combinado em ambiente aquático na PA de adultos de meia idade e idosos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Verificar o efeito agudo do treinamento aeróbio, de força e combinado em ambiente aquático na PAS e PAD de adultos de meia idade e idosos;
- b) Verificar o efeito crônico do treinamento aeróbio, de força e combinado em ambiente aquático na PAS e PAD de adultos de meia idade e idosos.
- c) Apresentar os diferentes protocolos de treinamento aeróbio, de força e combinado em meio aquático aplicado em adultos de meia idade e idosos quanto às variáveis de volume, intensidade e progressão dos exercícios

2 MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esse estudo se caracteriza como uma revisão da literatura. É denominada como pesquisa teórica e quanto ao objetivo, como pesquisa descritiva.

2.2 SISTEMA DE BUSCA DE ARTIGOS

Foi realizado um levantamento bibliográfico da literatura nos bancos de dados eletrônicos: Scielo (www.scielo.gov), Pubmed (www.pubmed.gov), Lilacs (www.lilacs.b) e Periódicos Capes (www.periódicos.capes.gov.br). Foram analisados artigos nacionais, internacionais e dissertações. Os descritores utilizados para a busca foram: *combined training, resistanceandaerobic training, resistance training, aerobic training, aquaticexercises, physiological responses, cardiovascular responses, waterbasedexercise, bloodpressure, olderadults, elderly*.

A busca foi realizada da seguinte maneira: selecionando artigos pela leitura dos títulos e na sequência, a leitura dos resumos. Posteriormente, foi realizada a leitura completa dos artigos fazendo a seleção de acordo com o critério de elegibilidade.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Os critérios de inclusão foram: a) dissertações e teses, b) artigos originais, c) artigos noidioma português e inglês, d) amostra composta por adultos de meia idade e) amostra composta por idosos, f) diferentes modalidades de treinamento aquático na posição vertical, g) ter analisado respostas agudas ou crônicas sobre a pressão arterial.

3 RESULTADOS

Dos 50 artigos encontrados nas buscas, apenas 13 atenderam aos critérios de inclusão e 1 dissertação, sendo estes selecionados para leitura e extração das informações. Foram analisados artigos científicos da: Revista Scientia Medica (1) Revista Fisioterapia e Pesquisa (2), Revista PLOS ONE (2), Medicine & Science in Sports & Exercise (1), Revista Kairoz (1), Journal of the American Society of Hypertension (1), American Journal of Hypertension (1), Journal of Science and Medicine in Sport (1), International Journal Sports Medicine (1), Journal of Aging and physical Activity (1), AGE (1) e International Journal of Cardiology (1). Maiores detalhes apresentam-se na Figura 1.

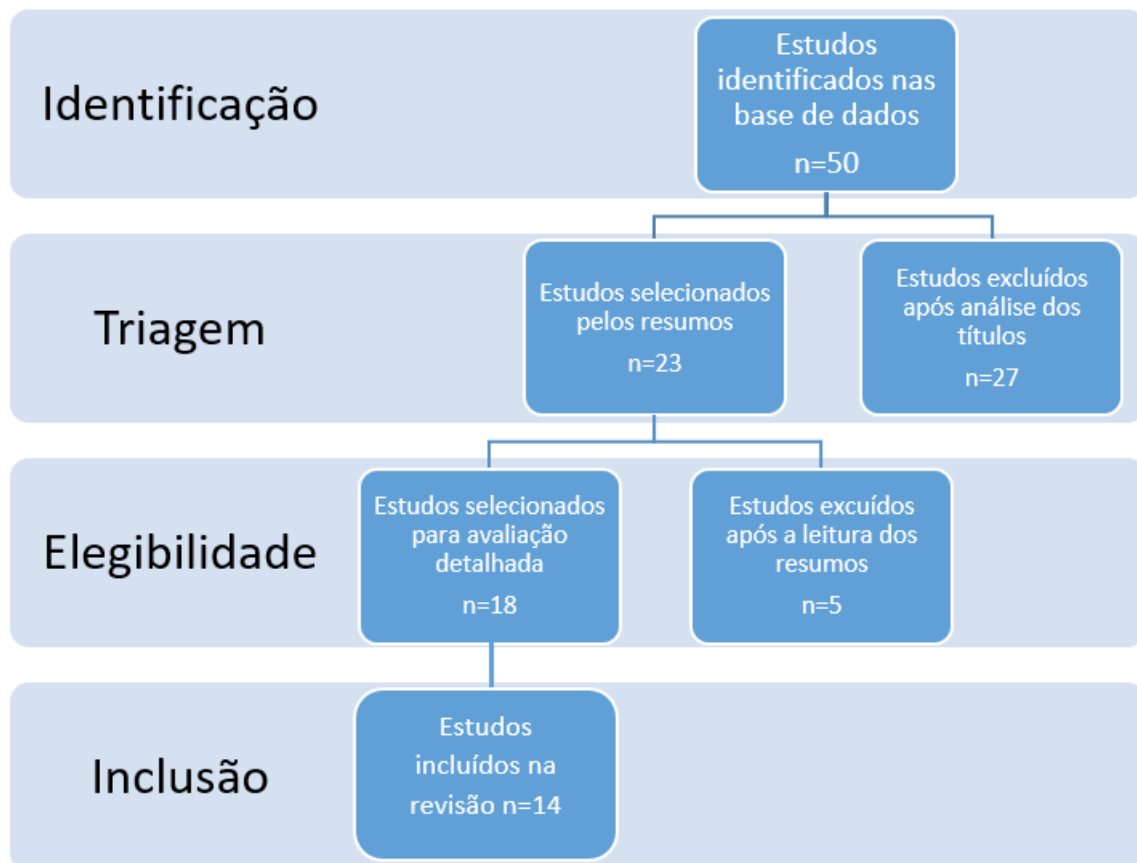


Figura 1- Processo de triagem e seleção dos artigos para inclusão no estudo

No total, participaram dos estudos 391 sujeitos. As amostras são compostas por adultos de meia idade e idosos com comorbidades como hipertensão, diabetes tipo 2, sobrepeso, obesidade, dislipidemia, depressão, hipotireoidismo e osteoporose. As frequências semanais foram de 2-3 sessões e períodos de 7-28 semanas nas intervenções crônicas, com durações das sessões entre 30 e 60min de intensidades leve à intensa. Nas intervenções agudas, as sessões tiveram uma duração entre 30 e 45 minutos realizadas em intensidades de leve a moderada. Dentre os 14 estudos, 6 são randomizados, 2 apresentaram grupo controle e 4 sessão controle. No geral, a temperatura da água variou entre 30-32°C. Esse estudo contemplou os diferentes tipos de treinamento e protocolos de treino na posição vertical em ambiente aquático. Foram incluídos na pesquisa 8 estudos que abordaram o treinamento aeróbio, 1 como treinamento de força e 5 como treinamento combinado. Foi verificado que 6 estudos demonstraram os efeitos agudos sobre a PA e 8 estudos os efeitos crônicos. Os protocolos de treino variaram de acordo com as modalidades, duração da sessão, volume e intensidade.

Maiores informações da caracterização dos estudos encontram-se nos quadros abaixo. O quadro 1 apresenta as informações da caracterização dos estudos com efeito agudo do treinamento em meio aquático na PA de adultos de meia idade e idosos.

Quadro 1. Características dos estudos que demonstraram o efeito agudo do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Estudo	Idade (anos) □± DP	Estado de treinamento	Sexo (M/F) n	Comorbidades
Bocalini et al., 2017	N (62±2) HC (64±2) HNC (66±2)	NR	F (45)	Normotensos (10) Hipertensão controlada (15) Não controlada (20)
Castro et al., 2016	45.7±2.7	Sedentários	F (18)	NR
Cunha et al., 2016	HS (54,4±7,9) HO (56,4±6,6)	Fisicamente ativas	F (18)	Hipertensão controlada Sobrepeso (10) Obesidade (8)
Cunha et al., 2017	67.8±4.1	Fisicamente ativas	F (50)	Obesas e hipertensão controlada
Luza et al., 2011	N (62±3,7) H (59±2,6)	Iniciantes de um programa de reabilitação cardiovascular e outros da comunidade	F (16) / M (4)	Normotensos (8) Hipertensos (12)
Ngomani et al., 2019	66,4±4,9	Sedentários ou insuficientemente ativos	F (9) / M (6)	Hipertensão controlada

Nota: a idade é apresentada pela média e desvio; M= masculino; F= feminino; n= número amostral; HS=hipertensão e sobrepeso; HO=hipertensão e obesidade; N= normotenso; H= hipertensão; NR= não reportado; HC=hipertensão controlada; HNC= hipertensão não controlada.

O Quadro 2, a seguir, contém as informações dos treinamentos e resultados das intervenções dos estudos com efeito agudo do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Quadro 2. Características do treinamento e resultados das intervenções que verificaram o efeito agudo do treinamento aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Estudo	Grupos (n)	Duração sessão	Intensidade	Volume	Resultados
Bocalini et al., 2017	Aeróbio Terra/água (n=45)	45min	75% VO _{2max} /6-20 na escala de Borg	Bicicleta ergométrica- AERO TERRA:45 min AERO- ÁGUA:45 min	<p>Redução PAS terra (N)= -4,1±2,5mmHg* (HNC)= -20,7±1,5mmHg* água (N)= -10,0±2,1mmHg* (HNC)= -28,3±1,1mmHg*</p> <p>Redução PAD Água (N)= -1,0mmHg (HNC)= -3,0mmHg</p> <p>PAD na terra foi suprimida por não apresentar redução. Aos 90 min após sessão de exercícios, HPE na água foi significativamente maior que na terra.</p>
Castro et al., 2016	Aeróbio Terra/água (n=18)	30min	11-13 na escala de 6-20.	Esteira-AERO terra: 30 min Caminhada AERO água:30 min	<p>Redução PAD Água:-4,0±1,6mmHg Terra: -2,3±1,1 mmHg PAS e PAD variações: Terra: -5,0 a -8,3mmHg* Água: -6,6 a -12,3 mmHg*</p> <p>Em comparativo entre os dois ambientes, não houve diferença significativa. Ambos igualmente eficazes para reduzir PA por várias horas.</p>
Cunha et al., 2016	Aeróbio (n=18)	45min	70-75% da FC _{max}	HIDRO AERO Aquecimento:5 min Exercícios: flexão e extensão/abdução e adução de MSS e MMII 35 min Relaxamento 5min	<p>PAS</p> <p>Mulheres c/ sobrepeso: -2,7mmHg</p> <p>Mulheres obesas: -1,2mmHg</p> <p>PAD</p> <p>Não houve redução</p> <p>Após 10 min, PA da sessão de exercício foi menor em relação à sessão controle.</p> <p>A sessão de hidroginástica leva à uma redução da PAS, mas não PAD, e não houve aumento da PAS durante o exercício, podendo ser prescrito com segurança às pessoas com sobrepeso e obesidade.</p>

Cunha et al., 2017	Aeróbio (n=18)	45min	70-75% da FC _{max}	AERO: Aquecimento 5min Exercício ativo flexão/extensão/ abdução/adução para MMSS e MMII. 35 min-18 exercícios com duração média de 2min30s. 4exerc. p/ MMSS, 4 para MMII, 6 combinados Relaxamento: 5min	Em relação à sessão controle houve uma diferença de: PAS 5,7±1,0mmHg* PAD 1,2±0,3mmHg* Exercícios aquáticos provocaram HPE, aproximadamente em 5mmHg que são comparáveis em magnitude com o ambiente terrestre.
Luza et al., 2011	Aeróbio/Força Terra/água (n=20)	45min	FC _{LA} média de 123bpm e 126bpm: 83 e 85% da FC _{máx}	AERO terra:45 min de caminhada HIDRO-AERO: 20 min FOR: NR	PAS GH Terra: -16,5±12,8mmHg* Água: -10,8±11,3mmHg PAS GN Terra: -5,5±3,3mmHg Água: -5,2±3,6mmHg PAD foi suprimida das tabelas por não apresentar diferenças. Não houve efeito hipotensor significativo nos protocolos realizados na água em ambos os grupos. Entretanto, o treinamento em terra foi eficiente para reduzir a PAS em indivíduos hipertensos.
Ngomani et al., 2019	Aeróbio Terra/água (n=15)	40 min	11-13 na escala de 6- 20 .	AERO terra: caminhada em esteira 30 min AERO água; caminhada 30 min.	PAS Terra: não reduziu Água: - 9,9±3,1mmHg* PAD Terra: Não reduziu Água: -4,5±3,0mmHg* Exercício na água foi eficaz para reduzir agudamente a PAS de repouso e a PAD e foi sustentada por várias horas quando comparada à sessão controle. Enquanto na terra, não foi eficaz. Nenhuma diferença significativa entre terra e sessão controle

Nota: AERO= aeróbio; FOR= força; FC= frequência cardíaca; FC_{LA}=Limiar anaeróbio; GH= grupo hipertenso; GN= grupo normotenso; HC= hipertensos controlados; HNC= hipertensos não controlados; MMII= membros superiores; MMSS= membros inferiores; min= minutos; N= normotensos; NR= não reportou; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; *= diferença significativa (p<0,05).

No Quadro 3 estão apresentadas as informações de caracterização dos estudos que demonstraram efeito crônico do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Quadro 3. Características dos estudos que demonstraram o efeito crônico do treinamento em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Estudo	Idade (anos) □± DP	Estado de treinamento	Sexo (M/F) n	Comorbidades
Arca, 2013	66,7±4,5	Fisicamente ativos	F (20)	Hipertensão controlada
Delevatti et al., 2015	56,7±7,9	Não treinados	F (20) M (15)	Diabetes tipo 2
Guimarães et al., 2014	53,7±6,0	Sedentários	F(17)/M(15)	Hipertensão controlada e hipertensão resistente
Muller et al., 2013	G1 54,56±7,04 G2 54,91±7,70	Fisicamente ativas	F (20)	Normotensos Hipertensão controlada sem uso de medicamento
Pereira Neiva et al., 2018	58,80±14,32	Fisicamente ativos	F(13)M(2)	NR
Piazza et al, 2008	64,6±5,9	NR	F(10)	Hipertensão controlada
Reichert et al., 2016	G CONT. 67,20±6,74 G INT.±68,60±4,21	Sedentários	F/M (36)	Hipertensão controlada
Reichert et al., 2020	CTRE 65±4 CTMS 65±3	Sedentárias	F (57)	Hipertensão (58%) Dislipidemia (51) Diabetes tipo 2 (21%) Depressão (20%) Hipotireoidismo (12%) Osteoporose (4%) Fazem uso de medicamentos

Nota: a idade é apresentada pela média e desvio; F= feminino; M= masculino; H= hipertensão; HS= hipertensão e sobrepeso; HO= hipertensão e obesidade; HC= hipertensão controlada; HNC= hipertensão não controlada; NR= não reportado; N= normotenso; n= número amostral.

Informações dos protocolos de treinamento e resultados crônicos dos efeitos do treinamento em meio aquático na posição vertical na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos encontra-se no Quadro 4.

Quadro 4. Características do treinamento e resultados das intervenções que verificaram o efeito crônico do treinamento aquático em meio aquático na pressão arterial de adultos de meia idade e idosos.

Estudo	Grupos (n)	Período de intervenção	Duração sessão	Frequência semanal	Intensidade	Volume	Resultados
Arca, 2013	Força (n=20)	12 semanas	24-36 min	3	NR	FOR: Alongamento de MMSS e MMII. Exercícios resistidos: MMSS e MMII- no 1º mês 24min, 2º mês 30 min e 3º mês 36 min. Circuito em duas profundidades da piscina: 1m e 1,40m Relaxamento: 10 min *Com progressão	PAS -9,0mmHg* PAD -6,0mmHg*
Delevatti et al, 2015	Aeróbio Água (17)/Terra (18)	12 semanas	45 min	3	85-100% FC _{LA}	Aquecimento 5min Exercícios: 35 min Relaxamento: 5 min AERO água: Caminhada e corrida AERO Terra: caminhada e corrida em pista de atletismo *Com progressão	PAS Terra: -8,8 mmHg* Água: -6,0 mmHg* PAD Água: -1,7 mmHg* Terra: -6,1 mmHg* Esse protocolo de treino foi eficiente para reduzir a PAS e PAD nos dois ambientes e a PA foi o desfecho secundário do estudo.
Guimarães et al., 2014	Aeróbio/Força (n=16)	12 semanas	60 min.	3	11-13 na escala de Borg	AERO-Caminhada:30min Calistênico: Aquecimento 5 min Exercício: 20 min Relaxamento: 5min	PAS -17,0 mmHg* PAD: -9,0 mmHg* Demonstra resultados satisfatórios em hipertensos resistentes, ou seja, que não respondem à terapia medicamentosa. No grupo controle houve um aumento da PA.
Muller et al., 2013	Aeróbio/Força (n=20)	10 semanas	50min	2	G1 60-70% da FC _{max} G2 70-80% da FC _{max}	AERO: 10-15min de caminhada, corrida e pedaladas. FOR:	PAS G1: -5,5 mmHg*

	G1 (9) G2 (11)					exercícios para tronco, MMSS, MMII com utilização de flutuadores: 20-30 min	G2: + 6,9 mmHg PAD G1: -3,5 mmHg* G2: +3,2 mmHg Moderada foi mais eficiente que vigorosa para a redução dos níveis pressóricos em mulheres adultas e idosas
Pereira Neiva et al., 2018	Aeróbio (n=7)	12 semanas	50min	2	66±5% da FC _{max} prevista pela idade	HIDRO-AERO Aquecimento: em média 8min. Parte principal: em média 27 min, MMSS E MMII Recuperação 5min	PAS -1,0 mmHg* PAD não reduziu Não houve diferença significativa no grupo controle.
Piazza et al., 2008	Aeróbio/força (n=10)	7 semanas	60min	2	FC _{LA} e abaixo de 13 na Escala de Borg. Próxima ao limiar anaeróbio	HIDRO-AERO: Aquecimento 5 min; alongamento 10 min; AERO 20 min com intervalo de 1min entre exercício e outro. FOR: 2-3 séries de 10 repetições com duração aproximada de 10 min; Alongamento e relaxamento por 30 min	PAS -6,0mmHg* PAM -3,0mmHg* PAD Não teve redução significativa
Reichert et al., 2016	Aeróbio contínuo e intervalado (n=36) CT=18 IT=18	28 semanas	45min	2	Variações na escala 6-20 de Borg para ambas as sessões Cont. fixa ao longo da sessão 13-16; 13; 15-16. Interv. estímulos alta intens./recuperação o ativa baixa intensidade. 15-17; regeneração 15; 17-18	AERO: corridas em piscina profunda Aquecimento: caminhada de 5 min, Exercícios: MMSS Alongamento variou a duração para completar 45 min de sessão. 3 mesociclos, 30-36 min *com progressão depois 1 mesociclo regenerativo e mais 3 mesociclos com intensidade crescente progressivamente. No último mesociclo a duração foi de 36 min para ambos de exercício.	PAS Cont: -17,0mmHg* Interv: -10,0 mmHg* PAD Cont: -11,0mmHg* Interv: -6,0mmHg* Em Ambos métodos de corrida, o protocolo de treino foi eficiente para reduzir os valores pressóricos da PAS e PAD, sendo dessa maneira um protocolo de treino interessante para o manejo da PA de idosos.

Reichert et al., 2020	Aeróbio/Força com equipamento (n=19) Força progressão de múltiplas séries (n=19)	16 semanas	45min	2	AERO: 4 min a 90-95% da FC _{LA} do e 1 min < 85% da FC _{LA} até a 12ª sem; depois a 100% . FOR: Em ambos os grupos: intensidade 19 na escala de Borg.	AERO: corrida estacionária, cross country, esqui e exerc. De chute frontal com diferentes combinações de exerc. Para MMSS. 6x 5 min com duração total de 30 min. Foi utilizado o treinamento intervalado até a 12ª semana. FOR: 1-8 semanas, ambos os grupos executaram 3 exerc. Com duração de 30s cada no 1º e 2º bloco com duração total de 5min. 9-16 semanas, progressão para o uso de equipamento, duração total de 4min e 20s para cada exercício no 1º e 2º bloco. Progressão com séries: de 1 série, aumentou para 3, duração de 20s por exercício, intervalo passivo de 1min40s. Duração total de 12min40s Intervalo passivo de 2 min entre blocos	Progressão com equipamento: PAS: -10,4mmHg PAD: -4,0mmHg Progressão com séries: PAS: -10,7mmHg PAD: -6,0mmHg Sem reduções significativas, entretanto o treinamento combinado provocou uma redução mais expressiva em relação ao treinamento aeróbio de forma isolada que apresentou as seguintes reduções: PAS: -6,53mmHg PAD: -6,23mmHg O treinamento combinado em ambiente aquático é uma medida não farmacológicas eficiente para reduzir a PA em mulheres idosas.
-----------------------	---	------------	-------	---	--	--	--

Nota: AERO= aeróbio; bpm= batimentos por minuto; cont= contínuo; FOR= força; FCLA= frequência cardíaca do limiaranaeróbio; FC_{máx}= frequência cardíaca máxima; GH= grupo hipertenso; G1= grupo1; G2= grupo 2; HIDRO= hidrogenástica; interv= intervalado; MMSS= membros superiores; MMII= membros inferiores; mmHg= milímetros de mercúrio; mmHg: milímetros de mercúrio; min= minutos; NR= não reportado; n= número amostral; s= segundo; PAD= pressão arterial diastólica; PAS= pressão arterial sistólica; *= diferença significativa (p<0,05).

4 DISCUSSÃO

Dentre os estudos que abordaram somente o treinamento aeróbio, foi observada a comparação entre os grupos que praticaram o treinamento em ambiente aquático e terrestre em 4 estudos (BOCALINI et al., 2017; CASTRO et al., 2016; DELEVATTI et al., 2015 e NGOMANI et al., 2019) e 1 estudo que comparou os efeitos do treino contínuo e intervalado (REICHERT et al., 2016). Além disso, 5 estudos investigaram os efeitos agudos, enquanto 3 investigaram os efeitos crônicos.

Apenas 1 estudo (ARCA, et al., 2013) demonstrou os efeitos na pressão arterial utilizando como ferramenta o treinamento de força e foram demonstrados os efeitos crônicos.

No treinamento combinado, foi observado que 1 estudo comparou os efeitos entre os grupos que praticaram o treinamento no ambiente aquático e terrestre (LUZZA, 2011), 1 estudo comparou o treinamento que realizou a progressão com múltiplas séries ao uso de equipamento no treino de força (REICHERT et al., 2020) e 1 estudo comparou os efeitos entre o grupo de intensidade moderada ao grupo intensidade vigorosa (MULLER et al., 2013). Somente 1 estudo verificou o efeito agudo e 4 estudos, o efeito crônico.

De forma geral, as modalidades utilizadas no treinamento aeróbio, seja como única ferramenta ou combinado ao treinamento de força, foram: hidroginástica, bicicleta ergométrica, caminhada e corrida com método intervalado e/ou contínuo. No treinamento de força, os métodos foram circuito, calistenia ou com o uso de equipamentos e os exercícios envolviam os movimentos de flexão, extensão, abdução e adução dos membros.

Nos estudos que abordaram o treinamento aeróbio, foi observado que as reduções na PA pós sessões agudas em ambiente aquático, com durações entre 30 e 45 minutos, variaram entre 1,2mmHg a 28,3mmHg na PAS e entre 1mmHg a 4,5mmHg na PAD. Foram observadas reduções no estudo de Bocalini et al., (2017) na PAS entre 10mmHg e 28mmHg e na PAD entre 1mmHg e 3mmHg, em Castro et al., (2016), as reduções na PAS e PAD variaram entre 6,6mmHg e 12,3mmHg, no estudo de Ngmani et al., (2019), a redução média observada na PAS foi de 9,5mmHg e na PAD foi de 4,5mmHg e Cunha et al.(2017) observaram uma redução média na PAS de 5,7mmHg e 1,2mmHg na PAD. Dentre os estudos que apresentaram comparação entre o ambiente aquático e terrestre, foi encontrada uma diferença relativamente maior no estudo de Bocalini et al., (2017) em que os participantes foram distribuídos aleatoriamente em 2 protocolos (terrestre e aquático), no grupo normotenso que praticou exercícios na água, houve uma redução na PAS de 10mmHg e no ambiente terrestre foi de 4mmHg. No grupo hipertenso não controlado (HNC) que praticou exercício na água, a

redução na PAS foi de 28mmHg, enquanto na terra foi de 20,7mmHg. De acordo com os autores, a prevalência de HPE foi significativamente maior na água em relação à terra. Além disso, foi verificada a redução mais pronunciada na PAS e PAD em hipertensos não controlados (HNC) em comparação com hipertensos controlados (HC) e normotensos (N), não apresentando reduções estatisticamente significativas na PAD para ambos os grupos, e apresentando uma ligeira redução da PAD apenas no grupo que treinou na água. As aferições da PA foram realizadas nos momentos repouso, pico e 15,30,45,60,75 e 90 minutos após a sessão de exercícios. A sessão foi realizada em bicicleta ergométrica, com duração de 45 min a 75% do $VO_{2máx}$, parecendo ser um modelo eficiente para provocar hipotensão pós exercício(HPE) de forma expressiva. Considerando que esses valores são referentes às pessoas normotensas e hipertensas e que tanto no ambiente aquático, como no ambiente terrestre, houve uma redução maior no grupo HNC, esse estudo corrobora os autores Negrão (2001), Wallace et al., (2003) e Casonatto (2009) em que afirmam que pessoas hipertensas apresentam uma redução maior da PA comparadas às pessoas normotensas, em ambiente terrestre. Já no estudo de Castro et al., (2016), em que os grupos foram distribuídos aleatoriamente no grupo água e terra, e praticaram a modalidade de caminhada com duração de 30 minutos nos dois ambientes com intensidades mantidas entre 11-13 na escala de 6-20 de Borg, de acordo com os autores, a PAS reduziu de forma significativa durante o dia após a prática de exercícios em água e terra em relação à sessão controle. Foi observada também redução significativa da PAD no grupo água comparada à sessão controle e uma tendência a reduzir a PAD no grupo terra. As variações da PAS e PAD na terra foram de -5mmHg a -8,3mmHg, enquanto na água variaram de -6,6mmHg a 12,3mmHg. As aferições da PA foram realizadas nos momentos pré-sessão e 1h após a sessão, entretanto, com base nos valores estatísticos não houve diferença entre água e terra. Portanto, ambas foram igualmente eficazes para reduzir a PAS e PAD por várias horas. No estudo de Cunha et al. (2017) que verificou a HPE apenas no grupo que treinou em meio aquático, os valores da PA foram menores em relação à sessão controle de forma significativa, apresentando uma diferença de $-5,7 \pm 1$ mmHg na PAS e $-1,2 \pm 0,3$ mmHg na PAD. Esses achados demonstram que o treinamento aquático provocou HPE, de aproximadamente 5mmHg, que podem ser comparáveis ao treinamento aeróbio em terra, pois, em adultos hipertensos, de acordo com alguns autores, o treinamento aeróbio pode reduzir PA em 5 a 7mmHg (JOHNSON et al., 2014; PESCATELLO et al., 2015a e PESCATELLO et al., 2015b).

Nos estudos que verificaram o efeito crônico do treinamento aeróbio sobre a PA em ambiente aquático, foram encontradas reduções entre 1mmHg e 17mmHg na PAS e de 1,7 a

11mmHg na PAD. Os períodos de intervenções foram entre 10 e 28 semanas, com sessões de 45-50 minutos e com frequências semanais de 2 a 3 vezes e somente 1 estudo Delevatti(2015) comparou a redução dos valores pressóricos entre o ambiente aquático e terrestre. A frequência semanal foi 2 vezes no estudo de Pereira Neiva et al., (2018) e Reichert et al., (2016), tendo apenas o estudo de Delevatti et al., (2015) com frequência semanal de 3 vezes. No estudo de Delevatti et al., (2015) a população possuía diabetes tipo 2, a intensidade do treino foi superior aos outros estudos em que os participantes tinham HAS. De acordo com o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2014), atividades aeróbias para pessoas hipertensas devem ser realizadas em intensidades de leve a moderada. Além disso, a literatura demonstra que em intensidade leve a moderada, a redução na PA é mais expressiva em relação aos estudos que utilizam intensidades mais altas com menor duração (FORJAZ et al., 1998; NEGRÃO, 2001). A intensidade foi estabelecida pelo limiar anaeróbio da frequência cardíaca (FC_{LA}) entre 85 a 100%, os participantes foram alocados de forma randomizada e as modalidades foram caminhada e/ou corrida em pista de atletismo e caminhada e/ou corrida em piscina funda por um período de 12 semanas. Ocorreu progressão quanto à intensidade e periodizada da seguinte maneira: as sessões tinham duração de 45 min, da 1-3 semana realizaram 7 séries com 3 minutos em intensidades entre 85-90% da FC_{LA} e 2 com intensidade menor que 85% da FC_{LA} . Da 4-6 semana realizaram 7 séries com 4 minutos em intensidades entre 85-90% da FC_{LA} e 1 minuto com intensidade menor que 85% da FC_{LA} . Da 7-9 semana realizaram 7 séries com 4 minutos em intensidades entre 90-95% da FC_{LA} com 1 minuto em intensidade menor que 85% da FC_{LA} . E por último, da 10-12 semanas, realizaram 7 séries com 4 minutos intensidades entre 95-100% FC_{LA} com 1 minuto a 85% da FC_{LA} , resultando na redução da PAS de 6mmHg em ambiente aquático e 8mmHg em ambiente terrestre. Na PAD em ambiente terrestre, a redução foi de 6,0mmHg, enquanto em ambiente aquático foi de 1,7mmHg, demonstrando que em idosos com diabetes tipo 2, esse protocolo de treino foi eficiente para reduzir a PAS e PAD nos dois ambientes. As aferições da PA ocorreram nos momentos pré e após intervenção com 10 minutos de repouso. O estudo que demonstrou maior redução nos valores pressóricos foi o estudo Reichert et a., (2016) em que os idosos hipertensos foram submetidos a um período superior de intervenção comparado aos outros estudos. O período foi de 28 semanas, com uma frequência de 2 vezes na semana e duração das sessões de 45 minutos. As modalidades foram de corrida, com método contínuo e intervalado. A intensidade variou na escala de 6-20 de Borg, em ambas as corridas. Na corrida intervalada foi realizado um estímulo de alta intensidade (15-17), com recuperação ativa de baixa intensidade (15) e depois aumento progressivo (17-18) monitorados através da escala de

Borg. Na corrida contínua foi mantida uma intensidade fixa ao longo da sessão (13-16) e depois regeneração (13) seguida de intensidade crescente (15-16) na escala de Borg. Os participantes realizaram 3 mesociclos, cada 1 composto por 4 semanas com progressão na intensidade e depois, 1 mesociclo regenerativo. Novamente, mais 3 mesociclos, também com progressão na intensidade. As aferições foram realizadas após 48h da última sessão. As reduções na PAS foram de 17mmHg no grupo de corrida contínua e 10mmHg na corrida intervalada. Na PAD, a redução foi de 11mmHg para o grupo contínuo e 6mmHg para o grupo de corrida intervalada, o que demonstrou que em ambas as modalidades, o protocolo de treino foi eficiente para reduzir os valores pressóricos da PAS e PAD de forma significativa, sendo dessa maneira, um protocolo de treino interessante para o manejo da PA de idosos.

Os autores Becker e Cole (1998) afirmam que no ambiente aquático, na intensidade mais baixa, existe um efeito mais relevante ao esforço, quando comparado ao ambiente terrestre. Além disso, o treinamento aeróbio em ambiente terrestre parece provocar HPE com intensidade a partir de 50% do $VO_{2máx}$ e duração acima de 20 minutos (MACDONALD, 2002). Pechter et al. (2003), realizaram um estudo com período de intervenção de 12 semanas que investigou os efeitos do treinamento aeróbio sobre a PA. A amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino e masculino com idades entre 31-72 anos, com frequência semanal de 2 vezes, com duração de 30 minutos e em intensidade leve. Foram verificadas reduções sobre a PAS de 8mmHg e na PAD de 3mmHg, parecendo ser possível obter reduções na PA com exercícios em intensidades mais leves e de curta duração em ambiente aquático também e em populações normotensas. Bem como o estudo de Arca et al. (2004) que verificou os efeitos crônicos do treinamento aeróbio em intensidade de 60% da $FC_{máx}$ prevista pela idade. As reduções observadas foram de 5mmHg para a PAS e 10mmHg para a PAD. De acordo com os autores, essas reduções observadas foram significativas, entretanto, a duração das sessões foi de 60 minutos e a intervenção foi no período de 10 semanas. Os achados do treinamento aeróbio do presente estudo corroboram Santos et al. (2014), pois foram encontradas reduções expressivas sobre a PA de adultos.

Apenas o estudo de Arca et al., (2013) abordou o treinamento de força como ferramenta para verificar os efeitos sobre a PA. A intervenção foi realizada durante 12 semanas com progressão na duração das sessões de 24 minutos par 36 minutos. As sessões ocorreram 3 vezes na semana e o treinamento foi realizado através de um circuito em duas profundidades da piscina (1m e 1,40m). A amostra era composta por idosos hipertensos. As reduções verificadas na PA foram de 9mmHg na PAS e 6 mmHg na PAD, demonstrando que o treinamento de força realizado em ambiente aquático pode ocasionar reduções tanto na

PAS como na PAD. Efeitos semelhantes sobre a PAD foram verificados no estudo de Colado et al. (2009) em que mulheres sedentárias, no período pós menopausa realizaram treinamento de força em meio aquático num período de 24 semanas e tiveram redução de 6,8mmHg, sendo mulheres com média de idade 54,7 anos. Talvez os efeitos sobre a PAS não tenham sido significativos pelo fato de serem mulheres saudáveis, enquanto no estudo de Arca et al. (2013) a amostra era hipertensa. Esses achados indicam que em ambiente aquático, o treinamento de força pode contribuir para ocasionar reduções dos níveis pressóricos, entretanto, carece de mais estudos.

Já no treinamento combinado, o estudo realizado por Luza et al. (2011) foi o único que investigou o efeito agudo. Os autores compararam os efeitos do repouso e do exercício em ambiente aquático ao terrestre, entre os grupos normotenso (N) e hipertenso (H). A intensidade foi estabelecida pela FC do limiar anaeróbio, média de 123 a 126 batimentos por minuto (bpm), em torno de 83 e 85% da FC_{max} . Foram utilizados 4 protocolos experimentais: um para exercício no solo, outro na água e um de repouso no solo e outro na água, uma única vez, no mesmo horário e com intervalo de 48h. As aferições da PA foram realizadas nos momentos pré e nos momentos 30, 60 e 90 minutos após os protocolos de repouso e de exercícios no solo e na água no GH e GN. No GH que treinou no ambiente aquático, a redução média da PAS foi de $10,8 \pm 11,3$ mmHg e no ambiente terrestre foi de $16,5 \pm 12,8$ mmHg, enquanto no GN, a redução média da PAS foi de $5,2 \pm 3,6$ mmHg no ambiente aquático e na terra foi de $5,5 \pm 3,3$ mmHg. Apesar das reduções apresentadas na PAS, não houve diferenças na PAD. No protocolo de repouso na água, o GN apresentou redução média de $2,2 \pm 5,0$ mmHg na PAS, enquanto no GH foi de $11,4 \pm 9,6$ mmHg. Não houve efeito hipotensor significativo nos protocolos realizados na água em ambos os grupos. Portanto, os resultados demonstram que uma sessão de exercício aeróbio no solo com duração de 45 minutos, em intensidade submáxima, ocasiona redução da PAS em indivíduos hipertensos.

Os achados de Luza et al (2011) diferem daqueles encontrados por Bocalini et al. (2017), os quais verificaram os efeitos de maior magnitude na PAS do grupo que treinou somente aeróbio na água, entretanto, também foram observadas reduções mais expressivas no GH.

Em relação ao efeito crônico do treinamento combinado, 4 estudos foram revisados. Os períodos de intervenção foram entre 7 e 16 semanas com frequências semanais entre 2-3 vezes. As sessões tiveram durações entre 45 a 60 minutos e as intensidades foram estabelecidas entre 11-13 ou 19 na Escala de Borg, com exceção do estudo de Muller et al. (2013) que comparou os efeitos na PA entre o grupo 1 que teve a intensidade do treino

estabelecida pelos parâmetros da $FC_{\text{máx}}$, sendo entre 60-70% e o grupo 2 com intensidade de 70-80% da $FC_{\text{máx}}$. As reduções da PAS variaram entre 5,0mmHg e 17,0mmHg e na PAD foram entre 3,5 e 9mmHg. No estudo de Guimarães et al. (2014) que ocorreu no período de 12 semanas, com sessões de 60 minutos e 3 vezes na semana, nas intensidades entre 11-13 na escala de Borg, cujas modalidades foram de caminhada e exercícios calistênicos na componente força, foram verificadas reduções significativas sobre a PA de hipertensos resistentes, podendo ser uma prática terapêutica importante no manejo da PA dessa população.

No estudo de Piazza (2008), também foram encontradas reduções significativas na PAS e PAM, entretanto, a população hipertensa fazia uso de fármacos para o controle da doença. O período de intervenção foi de apenas 7 semanas e uma frequência semanal menor, de 2 vezes e com a mesma duração de 60 minutos. A intensidade foi estabelecida pela FC_{LA} e abaixo de 13 na escala de Borg. As reduções na PA foram de 6mmHg na PAS e de 3 mmHg na PAM. No entanto, esse protocolo de treino composto pelas modalidades de hidroginástica no componente aeróbio e com 2-3 séries de 10 repetições na componente força, não resultou em redução significativa da PAD. No estudo de Muller et al. (2013), em que os autores compararam os efeitos do treinamento combinado em duas intensidades em normotensos e hipertensos controlados sem o uso de fármacos, o período de intervenção foi de 10 semanas, com sessões de 50 minutos e 2 vezes na semana. As aferições foram realizadas no período pré e pós sessão uma vez na semana. A amostra foi intencional, e tanto mulheres hipertensas como normotensas poderiam fazer parte do estudo, porém sem fazer o uso de medicamentos para o controle da PA. O protocolo de treino diferiu apenas na intensidade para ambos os grupos. A sessão de treinamento foi dividida em aeróbio com caminhadas, corridas na água, pedaladas, exercícios ativos contra a turbulência, entre outros, com duração entre 10 e 15 minutos e treinamento de força objetivou o fortalecimento da musculatura do tronco, membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) sendo trabalhados de maneira que se explorava a resistência contra o empuxo e turbulência com a utilização de flutuadores e implementos com o aumento de área frontal durante 20 a 30 minutos como parte principal. O grupo 1 que realizou o treinamento em intensidade moderada, apresentou redução da PAS de 5,5 mmHg e na PAD de 3,5 mmHg, enquanto o grupo 2 de intensidade vigorosa apresentou um aumento de 6,9mmHg na PAS e de 3,2mmHg na PAD. Nota-se que a intensidade moderada foi eficiente para reduzir a PA, enquanto a vigorosa manteve um aumento no final do estudo. Portanto, em intensidade moderada, foi possível reduzir os níveis pressóricos no fim do estudo.

O estudo de Reichert et al., (2020) comparou o efeito do treinamento combinado entre 2 grupos, uma vez que foi utilizado equipamento como progressão no segmento força num grupo e, no outro a progressão foi realizada através do aumento de séries sendo o mesmo protocolo de treino para os 2 grupos. O estudo ocorreu num período de 16 semanas, duas vezes na semana e as sessões foram de 45 minutos. As comorbidades eram das mais variadas como hipertensão, diabetes tipo 2, dislipidemia, depressão e hipotireoidismo. As aferições da PA foram realizadas nos momentos pré e após 8 e 16 semanas de treinamento, 72 horas após o término da última sessão. Nas primeiras 8 semanas, o protocolo de treino foi semelhante para ambos os grupos em que realizaram 30s em cada exercício com intensidade 19 na escala de Borg. A partir da 9ª semana, o grupo que aumentou o número de séries de 1 para 3 séries realizou 20s de exercício intenso, 1 min e 40s de intervalo passivo e 2 minutos de intervalo passivo entre os blocos e o número de séries aumentou de 1 para 3. A duração do treino aumentou de 5 minutos para 12min40s. No grupo com equipamento, a partir da 9ª semana utilizou-se equipamento de resistência para 20s de exercício mantendo intensidade 19 na escala de Borg durante todo o treino, 2 min de intervalo passivo entre os blocos e de 5 min, reduziu para 4 minutos a duração total da sessão. No treinamento aeróbio, foi realizada corrida estacionária, *cross-country*, esqui e exercícios de chute frontal com diferentes combinações de exercícios para MMSS. O volume foi 6 séries de 5min, 4 minutos de estímulo de alta intensidade e 1 minuto recuperação com intensidade mais baixa. A duração total do treino aeróbio foi de 30 minutos. Foi utilizado o treinamento intervalado até a 12ª semana. Nos treinos de força, foram realizadas flexão e extensão de cotovelos e joelhos, extensão de ombro, de quadril distribuídos em blocos. As reduções na PAS foram de 10mmHg para o grupo combinado progressão com equipamento e 10mmHg para o combinado cuja progressão foi realizada com múltiplas séries. Na PAD, as reduções foram de 4mmHg para o grupo de progressão com equipamento e 6 mmHg para o grupo progressão com múltiplas séries. Ambos os protocolos de treinamento foram eficientes para reduzir tanto a PAS como a PAD, sendo considerados protocolos de treinos eficazes no tratamento da HAS de idosos.

Um dos pontos fortes do presente trabalho foi realizar uma revisão da literatura no idioma português para auxiliar aos outros alunos que venham a fazer pesquisas sobre temas relacionados. Além disso, foi possível reunir informações de caráter qualitativo sobre os protocolos de treino e reduções sobre a PA de adultos de meia idade e idosos.

Em relação às limitações, o número de estudos incluídos na pesquisa foi reduzido, pois poucos estudos abordam o treinamento em meio aquático na posição vertical relacionados aos efeitos sobre a PA de idosos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos incluídos na pesquisa demonstraram que o treinamento aeróbio na posição vertical, de forma geral, provoca efeitos benéficos tanto agudos como crônicos sobre os valores pressóricos e dependendo do protocolo de treino, esses valores podem atingir níveis maiores ou menores em relação aos efeitos oriundos do treinamento em ambiente terrestre, enquanto o treinamento combinado e de força demonstraram que as intervenções crônicas podem ocasionar reduções dos níveis pressóricos. No entanto, há escassez de estudos que envolvem o ambiente aquático e o treinamento na posição vertical relacionados à pressão arterial de adultos de meia idade e idosos, sendo necessário que mais estudos sejam realizados, principalmente, utilizando o treinamento de força como ferramenta. Diante deste cenário, as informações reunidas no presente trabalho são de caráter relevante para a sociedade acadêmica podendo contribuir para as pesquisas de futuros profissionais e para futuros estudos.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 9ª ed. 2014.

ARCA et al. Efeitos da hidrocinesioterapia na pressão arterial e nas medidas antropométricas em mulheres hipertensas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 8, n. 3, p.279-283, 2004.

ARCA, E. A.; LICRE, D.; LANDIS, A B.; GIMENES, C.; BARRILE, J. A. A de; XIMENES, M.A. Efeitos de um programa de exercícios aquáticos resistidos em mulheres hipertensas. **Revista Kairóz Gerontologia**, v.16,n. 2, pp. 51-62, 2013.

BOCALINI, D.S.; BERGAMIN, M.; EVANGELISTA, A.L.; RICA, R.L.; PONTES JR, F.L.; FIGUEIRA JR, A.; SERRA, A.J.; ROSSI, E. M.; TUCCI, P.J.F.; SANTOS, L. Post exercisehypotensionandheart rate variability response afterwaterandlandergometryexercise in hypertensivepatients. **PLOS ONE**, jun/2017.

BRITO-FONTANA H.; HAUPENTHAL A.; RUSCHEL, C.; HUBERT M.; RIDEHALGH, C.; ROESLER, H. Efeito do gênero cadência e imersão em água nas forças de reação ao solo durante a corrida estacionária. **J. Orthop Sports Phys Ther**, 42, p. 437-443, 2012.

BROMAN, G.; QUINTANA, M.; LINDBERG, T.; JANSSON, E.; KAIJSER, L. High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. **Eur J ApplPhysiol**. Vol. 98, p. 117-123. 2006.

BUNDCHEN, D. C.; PANIGAS, C. F; DIPP, T; PANIGAS, T. F.; RICHTER, C. M.; BELLI, K.C.; VIECILI, P. R. N. Ausência de influência da massa corporal na redução da pressão arterial após exercício físico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 94, n. 5, p. 678-683, abr. 2010.

CAMPOLINA, A. G.; ADAMI, F.; SANTOS, J. L. F.; LEBRÃO, M. L. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 6, p. 1217-1229, jun. 2013.

CASTRO, R. E.; GUIMARÃES, G.V.; SILVA, J.M.R.; BOCHI, E.A.; CIOLAC, E.G. Postexercise hypotension after heart transplant: water-versus land-based exercise. **Medicine & Science in Sports &Exercise**. 2016

CARREGARO, R. L.; TOLEDO, A. M. de. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Revista Movimenta**, v. 1, n.1, 2008.

CARVALHO, P. R. C.; BARROS, G. W. P.; MELO, T. T. S.; SANTOS, P. G. M. Dias dos; OLIVEIRA, G. T. de Amorim; AMORIM, I. R. Efeitos do treinamento aeróbico e resistido e

concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 18, n. 3, p.363-364, maio, 2013.

CASONATTOJ, POLITO MD. Hipotensão pós exercício aeróbio: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2009; 15 (2): 151-7.

COLADO, J. C.; TRIPLETT, N. T.; TELLA, V.; SAUCEDO, P.; ABELLÁN, J. Effects of aquatic resistance training on health and fitness in postmenopausal women. **Eur J Appl Physiol**, v. 106, n. 1, p. 113-122. 2009.

CORNELISSEN VA, FAGARD RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating, mechanisms, and cardiovascular risk factors. **Hypertension**. 2005; 46 (4): 667-75.

COSTA, J. B. Y.; GERAGE, A. M.; GONÇALVES, C. G. S.; POLITO, M. D. Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.16, n.2, p. 103-106, mar./abr.2010.

CUNHA, E. S. da.; MIRANDA, P. A. de.; NOGUEIRA, S.; COSTA, E. C.; SILVA, E. P.; FERREIRA, G. M. H. Intensidades de treinamento resistido e pressão arterial de idosas hipertensas: um estudo piloto. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.18, n.6, p. 373-376, dez.2012.

CUNHA MSc, RAPHAEL M.; ARSA, G.; NEVES, E. B.; LOPES MSc, L. C.; SANTANA, F.; NOLETO, M. V.; ROLIM, Thaís I; LEHNEN, A. M. Water aerobics is followed by short-time and immediate systolic blood pressure reduction in overweight and obese hypertensive women. **Journal of the American Society of Hypertension**. v. 10, n.7, p. 570-577, jul. 2016.

CUNHA, R.M.; COSTA, A.M.; SILVA, C.N.F.; ROLIM, T.I; PESCATELLO, L.S; LEHNEN, A.M. Post exercise hypotension after aquatic exercise in older women with hypertension: a randomized crossover clinical trial. *American Journal of Hypertension*, 2017.

DANTAS, C. M. H.; BELLO, F. A.; BARRETO, K. L.; LIMA, L. S. Capacidade funcional de idosos com doenças crônicas residentes em instituições de longa permanência. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 66, n. 6, nov./dec. 2013.

DARBY LA, BC YAEKLE. Physiological responses during two types of exercise performed on land and in the water. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 40, n.4, p. 303-11, dec. 2000.

DELEVATTI, R.S. et al. Glucose control can be similarly improved after aquatic or dry-land aerobic training in patients with type 2 diabetes: a randomized clinical trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015.

EPSTEIN, M. Efeitos da imersão na água em humanos: uma atualização de 15 anos. **Physiol Rev**. 62, p. 563-621, 1992.

FERREIRA, S. A.; FRANCESCHINI, S. do C. C.; QUEIROZ, A. C.; AMORIM, P. R. S. dos; MAIA, B. B. F. Influência dos treinamentos aeróbio e resistido sobre os parâmetros

metabólicos e cardiovasculares de mulheres idosas. **Pensar a prática**, Goiânia, v. 20, n. 2, abr./jun. 2017.

FORJAZ CLM; SANTAELLA DF, REZENDE LO, BARRETO ACP, NEGRÃO CE. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. **ArqBrasCardiol** 70: 99-104, 1998.

GUIMARÃES, GV; CRUZ, Lgdb; FERNANDES, S. MM; DOREA, El; BOCCHI EA. Heated water-based exercise training reduces 24-hour ambulatory blood pressure levels in resistente hypertensive patients: a randomized controlled trial (HEX trial). **Int J Cardiol**. 2014; 172: 434-41.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PNAD 2018: número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>

IGARASHI Y, NOGAMI Y. The effect of regular aquatic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized controlled trails. **EuropeanJournalofPreventiveCardiology**. 2018; 25 (2): 190-199

JANNIG, P. R.; CARDOSO, A. C.; FLEISCHMANN; E.; COELHO, C. W.; CARVALHO, T. de. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, set./out. 2009.

JOHNSON BT, MACDONALD HV, BRUNEAU ML Jr, GOLDSBY TU, BROWN JC, Huedo-Medina TB, PESCATELLO LS. Qualidade Metodológica das meta-análises sobre a resposta da pressão arterial ao exercício: uma revisão. **J Hypertens**. 2014; 32: 706-723.

KRINSKI, K.; ELSANGEDY, H. M.; JUNIOR, N. N.; SOARES, I. A. Aerobic exercise and resistance effect on the anthropometric profile and cardiovascular responses in elderly people with high blood pressure. **Journal Acta Scientiarum: Health Sciences**, Maringá, v.28, n.1, p.71-75, 2006.

LEANDRO, M.; P. G.; MOURA, J. L. S. de.; BARROS, G. W. P.; SILVA FILHO, A. P. da.; FARIAS, A. C. de Oliveira; CARVALHO, P. R. C.; Efeito do componente aeróbico no treinamento combinado sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 25, n. 6, p.469-473, dez. 2019.

LIMA, M. M. O.; BRITTO, R. R.; BAIÃO, E. A.; ALVES, G. de Souza; ABREU, C. D. G.; PEREIRA, V. F. Exercício aeróbico no controle da hipertensão arterial na pós menopausa. **Revista de Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v.24, n.1, p.23-31, mar.2011.

LIMA, L.G.;BONARDI J. TM, CAMPOS G. O., et al. Combined aerobic and resistance training : are there additional benefits for older hypertensive adults?. **Clinics**. 2017 jun 01;72(6)

LOCKS, R. R.; RIBAS, D. I. R.; WACHHOLZ, P. A.; GOMES, A. R. S. Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. **Revista de Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v.25, n. 3, p.541-550, sept.2012.

LUZA, M.; SIQUEIRA, L.O.; PAQUALOTTI, A. REOLÃO, J.B.C.; SCHMIDT, R.; CALEGARI L. Efeitos do repouso e do exercício no solo e na água em hipertensos e normotensos. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 4, p.346-52, out/dez. 2011.

MASSA, K. H. C.; DUARTE, Y. A. O.; FILHO, A. D. P. C. Análise da prevalência de doenças cardiovasculares e fatores associados em idosos, 2000-2010. **Ciência & Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.24, n.1, p. 105-114, 2019.

MACDONALD HV, JOHNSON BT, HUEDO-Medina TB, et al. Treinamento de resistência dinâmica como terapia de estilo de vida anti-hipertensiva autônoma: uma meta-análise. **J Am Heart Assoc.** 2016; 5 (10)

MEDIANO, M. F. F.; PARAVIDINO, V.; SIMÃO, R; PONTES, F. L.; POLITO, M. D. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 11, n. 6, p. 337-340, nov./dez. 2005.

MELLO DD, Ostolin TLVDP. A hipotensão pós-exercício no treinamento concorrente: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira Cineantropometriado Desempenho Humano**, 2020.

MEREDITH-JONES K.; WATERS D.; LEGGE M.; JONES L. Uprighwater-basedexerciseto improve cardiovascular andmetabolichealth: a qualitative review. **ComplementaryTherapiens in medicine**, v. 19, n. 2, p. 93-103, 2011.

MIRANDA, R. D.; PERROTTI, T. C.; BELLINAZZI, V. R.; NOBREGA, T. M.; CENDOROGLO, M. C.; NETO, J. T. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v.9, n.3, p. 293-300, jul./set. 2002.

MONTEIRO M. F. de; SOBRAL, F.; D. C. Exercício físico e controle da pressão arterial. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 6, nov/dez. 2004.

MULLER, D.V.K.; LARRE, A. B.; MORRONE, S.P. Interferência da intensidade da atividade aquática nos níveis de pressão arterial em mulheres adultas e idosas. *Scientia Medica*, v.23, n. 4, p.226-231.2013.

MUTTI, L. C.; SIMÃO, R.; DIAS, I.; FIGUEIREDO, T.; SALLES, B. F. Efeito hipotensivo do treinamento de força em homens idosos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 23, n. 2, p. 111-115, mar./abr. 2010.

NASRI, F. O envelhecimento populacional no Brasil. Demografia e epidemiologia do envelhecimento. Programa de Geriatria e Gerontologia do Hospital Albert Einsten. 2008
NEGRÃO CE, Rondon MUPB. Exercício físico hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. **Revista Brasileira de hipertensos**. 2001; 8(1): 89-95.

NGOMANE, A. Y.; FERNANDES, B.; GUIMARÃES, G.V.; CIOLAC, E. G. Hypotensive effect of Heated water-based exercise in older individuals with hypertension. **International Journal of Sports Medicine**. V. 40, n. 4, p.283-291, Apr. 2019.

NOVAIS, I. P.; JARRETE, A. P.; PUGA, G. M.; ARAÚJO, H. N.; MARIA, D. A.; ZANESCO, A. Effect of aerobic exercise training on cGMP levels and blood pressure in treated hypertensive post menopausal women. **Motriz: revista de educação física**, v. 23, n. 1, p.1-6, Rio Claro, jan/mar. 2017.

PEREIRA N.H.; FAIL, L.B.; IZQUIERDO, M.; MARQUES, M.C.; MARINHO, D.A. The effect of 12 weeks of water-aerobics on health status and physical fitness: an ecological approach. **PLOS ONE**, may 2018.

PESCATELLO LS; MACDONALD HV; ASH GI, LAMBERTI LM; FARQUHAR WB, A. R, J. BT. Avaliando as recomendações existentes de exercícios profissionais para hipertensão: uma revisão e recomendações para futuras prioridades de pesquisa. **Mayo Clin Proc**. 2015;90:801-812.

PESCATELLO LS, MACDONALD HV, LAMBERTI LM, JOHNSON BT. Exercício para hipertensão: uma atualização de prescrição integrando recomendações existentes com pesquisas emergentes. **Curr Hypertens Rep**. 2015;17:87.

PEYRÉ-TARTARUGA L.A.; TARTARUGA, M. P.; COERTJENS, M.; BLACK, G.L.; OLIVEIRA, A.R. Physiologic and kinematical effects of water run training on running performance. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 3, n. 2, p. 135-150, 2009.

PIAZZA, L.; MENTA, M.R.; CASTOLDI, C.; REOLÃO, J.B.C.; SCHMIDT, R. CALEGARI, L. Efeitos de exercícios aquáticos sobre a aptidão cardiorrespiratória e a pressão arterial em hipertensas. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15n n.3, p.285-91, jul/set. 2008.

PICOLI, T. S. da., FIGUEIREDO, Larissa L. PATRIZZI, Lislei J. Sarcopenia e envelhecimento. **Fisioterapia e movimento**. v.24, n.3, p.455-62, jul/set. 2011.

REICHERT, T.; KANITZ, A.C.; DELEVATTI, R.S.; BAGATINI, N.C.; BARROSO, B.M.; KRUEL, L.F.M. Continuous and interval training programs using deep water running improves functional fitness and blood pressure in the older adults. **AGE**, 38:20 (2016).

REICHERT, T.; COSTA, R.R.; BARROSO, B.M.; ROCHA, V.M.B.; DELEVATTI, R.S.; KRUEL, L.F.M. Aquatic Training in Upright Position as an Alternative to Improve Blood Pressure in adults and Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med** 48, 1727–1737 (2018).

REICHERT, T.; COSTA, R.R.; BARROSO, B.M.; ROCHA, V. M. B.; OLIVEIRA, H.B.; BRACHT, C.G.; AZEVEDO, A.G.; KRUEL, L.F.M. Long-Term Effects of Three Water-Based Training Programs on Resting Blood Pressure in Older Women. **Journal of Aging and Physical Activity**. 2020.

RUECKERT PA, SLANE PR, LILLIS DL, HANSON P. Hemodynamic patterns and duration of post-dynamic exercise hypotension in hypertensive humans. *MedSci Sports Exerc* 28: 24-32, 1996

RUWER, SL; ROSSI AG; SIMON LF. Equilíbrio do idoso. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. v.71, n.3, p.298-303. 2005.

dos Santos, E.; ASANO, R. F. I; Lopes, N. P. P;NASCIMENTO, D et al. Acute and Chronic Cardiovascular Response to 16 weeks of Combined Eccentric or Traditional Resistance and Aerobic Training in Elderly Hypertensive Women. **JournalofStrengthandConditioningResearch**. 2014; 28(11):3073-3084.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v.19, n. 4, p. 1-117, out./dez. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardíaca (fase Crônica). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 271, 1997.

TANASCESW M; LEITZMANN MF; RIMME; WILLET W, STAMPFER M, Hu F. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *JAMA* 2002; 288 (16), 1994-2000.

TERRA, D. F.; MOTA, M. R.; RABELO, H. T.; BEZERRA, L. M. A.; LIMA, R. M.; RIBEIRO, A. G.; VINHAL, P. H.; DIAS, R. M. R; SILVA, F. M. da. Redução da pressão arterial e do duplo produto de repouso após treinamento resistido em idosas hipertensas. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.91, n.5, p.299-305, nov. 2008.

VIECILI, P. R. N.; BUNDCHEN, D. C.; RICHTER, C. M.; DOPP, T.; LAMBERTI, D. B.; PEREIRA, Â. M. R.; BARBOSA, L. C de; RUBIN, A. C.; BARBOSA, E. Gt; PANIGAS, T.F. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 92, n. 5, p. 393-399, may. 2009.

WALLACE JP. Exercise in hypertension: a clinical review. **Sports Med**. 2003; 33 (8): 585-98.