

**UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO  
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**BÁRBARA RAQUEL SOUZA SANTOS**

**RESPOSTAS DO TREINAMENTO MULTIFUNCIONAL NO ÍNDICE DE APTIDÃO  
FÍSICA GERAL E CARDIOVASCULAR DE IDOSOS HIPERTENSOS  
RESISTENTES: um ensaio clínico randomizado**

Juazeiro do Norte

2022

BÁRBARA RAQUEL SOUZA SANTOS

**RESPOSTAS DO TREINAMENTO MULTIFUNCIONAL NO ÍNDICE DE APTIDÃO  
FÍSICA GERAL E CARDIOVASCULAR DE IDOSOS HIPERTENSOS**

**RESISTENTES:** um ensaio clínico randomizado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção de nota para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, Artigo Científico.

Orientador: Prof. Esp. Jenifer Kelly Pinheiro

Juazeiro do Norte

2022

BÁRBARA RAQUEL SOUZA SANTOS

**RESPOSTAS DO TREINAMENTO MULTIFUNCIONAL NO ÍNDICE DE APTIDÃO  
FÍSICA GERAL E CARDIOVASCULAR DE IDOSOS HIPERTENSOS**

**RESISTENTES:** um ensaio clínico randomizado

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Campus Saúde, como requisito para obtenção do Grau de Licenciado em Educação Física.

Aprovada em 06 de dezembro de 2022.

**BANCA EXAMINADORA:**

Profª Esp. JENIFER KELLY PINHEIRO  
Orientadora

Profª Me Loumaíra Carvalho da Cruz  
Examinadora

Profº Me José Hildemar Teles Gadelha  
Examinador

Juazeiro do Norte

2022

*Dedico esse trabalho a minha avó América e meu avô Antônio (in memoriam), cuja presença foi de extrema importância em minha vida e por serem o meu maior incentivo na construção desse projeto.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças para continuar mesmo com todos os impasses e dificuldades.

Agradeço a minha mãe Josefa por ser o meu alicerce para sempre continuar, e a minha família por todo apoio durante o período de formação.

Agradeço também aos meus amigos e professores de formação por sempre estingarem o meu máximo e acreditarem em mim, em especial a minha orientadora Jenifer Kelly Pinheiro.

# RESPOSTAS DO TREINAMENTO MULTIFUNCIONAL NO ÍNDICE DE APTIDÃO FÍSICA GERAL E CARDIOVASCULAR DE IDOSOS HIPERTENSOS RESISTENTES: um ensaio clínico randomizado

<sup>1</sup>Bárbara Raquel Souza SANTOS

<sup>2</sup>Jenifer Kelly PINHEIRO

<sup>1</sup> Discente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

## RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento é um processo natural que traz consigo alterações no organismo, podendo elas acarretar em perda da capacidade funcional dos idosos e no risco de doenças cardiovasculares como a hipertensão, entre as classificações da hipertensão, tem-se a hipertensão resistente que se define como a pressão arterial sistólica e diastólica elevada mesmo com uso de mais de três medicamentos e sendo um deles anti-diurético, sendo assim, a prática do exercício físico aeróbico e resistido estruturado, de forma controlada, se apresentam como um importante método de tratamento não farmacológico, podendo ainda citar o treinamento funcional como um método que abrange tanto o exercício aeróbico como resistido e é um meio de tratar a hipertensão arterial resistente. **Objetivo:** O objetivo do presente trabalho foi investigar por meio de 24 sessões de Treinamento Funcional, se houve melhora da aptidão física funcional e o efeito hipotensor em idosos hipertensos resistentes. **Método:** O estudo tratou-se de um estudo clínico randomizado, controlado e simple-cego, foi realizado com idosos hipertensos resistentes da cidade de Juazeiro do Norte – CE. Foram coletados dos participantes da pesquisa uma anamnese com dados sociodemográficos, socioeconômicos e clínico, em seguida um questionário para verificar o nível de atividade física através do IPAQ, e para analisar o índice de aptidão física geral foi aplicado o Senior Fitness teste com cada idoso participante. Quando as atividades iniciaram, foram realizadas as aferições da pressão arterial do indivíduo idoso pré e pós sessão de treinamento. Os idosos foram divididos em dois grupos, sendo Grupo Controle (GC) e Grupo Intervenção (GI) e realizaram uma intervenção de treinamento funcional durante 24 sessões, em seguida foram realizados novamente os testes de aptidão física funcional. Os grupos foram comparados por análise de variância, através do teste ANOVA de dois fatores para medidas repetidas, foi adotado um alfa de 0,05. Para verificar o tamanho do efeito da intervenção foi considerado o *Partial Eta Squared*. **Resultados:** A média de idade da amostra no grupo controle foi de  $71,8 \pm 5,9$  e intervenção  $67,5 \pm 6,8$  anos. Os resultados mostram reduções significativas na pressão arterial sistólica e diastólica, mas não na frequência cardíaca quando comparada ao grupo controle. Quanto a aptidão física funcional, houve aumento da resistência muscular de membros inferiores e superiores, flexibilidade, mobilidade física, flexibilidade de membros superiores e resistência aeróbia.

Destacando efeito moderado em todos os testes e no índice de aptidão física geral. **Conclusão:** Conclui-se que 24 sessões de treinamento funcional induzem a reduções na pressão arterial sistólica e diastólica, mas não na frequência cardíaca, além de melhorar o índice de aptidão física geral de hipertensos resistentes.

**Palavras-chave:** Idosos. Hipertensão. Estado Funcional. Aptidão Física.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Aging is a natural process that brings with it changes in the body, which may lead to the loss of functional capacity of the elderly and the risk of cardiovascular diseases such as hypertension; Among the classifications of hypertension, there is resistant hypertension, which is defined as high systolic and diastolic blood pressure even with the use of more than three medications and one of them being an anti-diuretic, therefore, the practice of aerobic physical exercise and structured resisting, in a controlled manner, are presented as an important method of non-pharmacological treatment, we can also cite functional training as a method that include both aerobic and resistance exercise and is a means of treating resistant arterial hypertension. **Objective:** The aim of this study was to investigate, through 24 Functional Training sessions, whether there was an improvement in functional physical fitness and the hypotensive effect in resistant hypertensive elderly. **Method:** The study was a randomized, controlled and single-blind clinical study, carried out with resistant hypertensive elderly in the city of Juazeiro do Norte - CE. An anamnesis with sociodemographic, socioeconomic and clinical data was collected from the research participants, followed by a questionnaire to verify the level of physical activity through the IPAQ, and to analyze the general physical fitness index, the Senior Fitness test was applied to each elderly participant. When the activities started, blood pressure measurements were taken in the elderly individual before and after the training session. The elderly were divided into two groups, the Control Group (CG) and the Intervention Group (IG) and underwent a 24 session intervention of functional training, then the functional physical fitness tests were performed again. The groups were compared by analysis of variance, through the two-way ANOVA test for repeated measures, an alpha of 0.05 was adopted. To verify the size of the effect of the intervention, the Partial Eta Squared was considered. **Results:** The mean age of the sample in the control group was  $71.8 \pm 5.9$  and intervention  $67.5 \pm 6.8$  years. The results show significant reductions in systolic and diastolic blood pressure, but not in heart rate when compared to the control group. As for functional physical fitness, there was an increase in muscle resistance of lower and upper limbs, flexibility, physical mobility, upper limb flexibility and aerobic resistance. Highlighting a moderate effect on all tests and on the general physical fitness index. **Conclusion:** It is concluded that 24 sessions of functional training induce reductions in systolic and diastolic blood pressure, but not in heart rate, in addition to improving the general physical fitness index of resistant hypertensive patients.

**Key words:** Seniors. Hypertension. Functional Status. Physical aptitude.

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural que traz diversas modificações no organismo, inicia desde o nascimento e fica mais perceptível na terceira idade, existem diversas formas do envelhecimento ser conceituado e definido, segundo Silva *et al.* (2012), a definição mais vista traz que o envelhecimento é a perda da eficiência dos processos que estão envolvidos na manutenção da homeostase do organismo, o que acarreta a redução da viabilidade e aumento da vulnerabilidade ao estresse. O envelhecimento é um processo natural que fica mais evidente na terceira idade, e a sua qualidade vai ser definida de acordo com a qualidade de vida de cada indivíduo, dependendo ainda da condição de vida em que o organismo foi exposto durante a vida (ROCHA, 2018).

Desse modo, é sabido que o envelhecimento traz diversas alterações para os indivíduos, o envelhecer não é sinônimo de doença, mas a depender da qualidade de vida podem vir a surgir doenças ou agravar as que já são diagnosticadas, de acordo com Medeiros *et al.* (2022), esse processo reduz a autonomia, a capacidade funcional, e desgastes nos sistemas cardiovascular, muscular, ósseo e respiratório, o que acarreta em limitações das funções diárias como caminhar sozinho, fazer as atividades normais da vida diária. Por conta de todas as limitações que podem vir a surgir, é preciso entender que também pode causar transtornos mentais, visto que é uma situação sensível em que os idosos precisam compreender sua situação e aceitar para agir de acordo com suas necessidades.

Entre as doenças que podem vir a surgir no envelhecimento podemos citar as doenças cardiovasculares, um termo usado para definir alterações patológicas relacionadas ao coração e vasos sanguíneos, entre elas têm a hipertensão arterial que segundo as diretrizes brasileiras de hipertensão arterial (2020), pode ser entendida como uma doença crônica não transmissível que é definida pelos níveis pressóricos, onde o tratamento supera os riscos, podendo ser caracterizada por uma elevação persistente, onde a pressão arterial sistólica deve ser maior ou igual a 14 mmHg e pressão arterial diastólica maior ou igual a 90 mmHg. A hipertensão pode ainda ser classificada de diferentes formas dependendo dos sintomas do paciente, podemos então citar a hipertensão resistente, que é aquela que mesmo com o indivíduo tomando três ou mais

medicamentos para a pressão ela continua elevada, estima-se através de estudos populacionais que cerca de 12 a 15 % da população hipertensa é de hipertensos resistentes (BARROSO, 2020).

Ainda mais, a hipertensão arterial pode ocasionar diversas alterações negativas para o indivíduo idoso, segundo Coelho Junior *et al.* (2017) estudos relatam associações sobre a hipertensão e a baixa capacidade física, que pode ocorrer devido as danificações das artérias que transportam o sangue para o cérebro que pode ser causado pela pressão alta, limitando assim o fluxo sanguíneo para as áreas do cérebro responsáveis pela contração muscular. Pereira *et al.* (2019), diz que os idosos hipertensos resistentes são ativos fisicamente apresentam qualidade de vida maior, tanto nos domínios da capacidade funcional, como também na saúde no geral.

Além de tratamento farmacológico com o uso de medicamentos, existem também os tratamentos não- farmacológicos como por exemplo a prática regular de atividade física, segundo as diretrizes brasileiras de hipertensão arterial (2020), a prática regular de exercício físico estruturado traz benefícios no tratamento da hipertensão arterial, além de diminuir os riscos de mortalidade, obesidade e agravamento das doenças. Com a aplicação de exercícios físicos supervisionados e uma alimentação saudável os valores de pressão arterial sistólica e diastólica reduzem, diminuindo assim a incidência de hipertensão arterial (SILVA *et al.*, 2021).

O exercício físico é uma forma de tratamento para diversas doenças, e como citado anteriormente é um tratamento não farmacológico, é citado ainda na diretriz de hipertensão arterial (2020) que exercícios aeróbicos e resistidos quando estruturados, um complementa o outro proporcionando assim benefícios adicionais para os indivíduos hipertensos. Baptista *et al.* (2018) relata que os idosos hipertensos devem incluir o treinamento físico juntando com o tratamento farmacológico para que assim possa manter o estado funcional, reduzir a incapacidade física e ainda auxiliar na redução da pressão arterial do indivíduo idoso. Silva *et al.* (2021), ainda confirma que exercício aeróbico e de força são recomendados para idosos hipertensos, pelos benefícios já comprovados de que trazem benefícios na redução da hipertensão arterial.

Entre os tipos de exercício físico que podem ser citados e usados para o tratamento de indivíduos hipertensos, temos o treinamento funcional, se trata

de um treinamento que se divide em blocos voltados para a força e para a capacidade aeróbica, duas vertentes importantes para a redução da hipertensão arterial e controle do estado funcional. Diante disso, Resende-Neto *et al.* (2016) fala que o treinamento funcional se trata de um método de treinamento multifuncional que tem como premissa a melhoria do sistema psicobiológico, é dividido em 4 blocos, sendo de alongamento e ativação muscular, neuromuscular 1, neuromuscular 2 e cardiometabólico respectivamente, concluindo assim que o treinamento funcional é de baixo custo e traz benefícios para os idosos podendo assim ser aplicado em programas de saúde para a população. O tempo reduzido do HIIT (cardiometabólico), juntamente com o exercício aeróbico reduzem os valores pressóricos da hipertensão arterial, sendo assim importante para o tratamento da hipertensão (BOUTCHER, 2017).

Diante disso, sabe-se que no Brasil os gastos públicos com hipertensão arterial chegam há mais de R\$ 2 bilhões por ano, tanto com as internações como também com a oferta de medicamentos para a população hipertensa (NILSON *et al.*, 2020). Dessa forma, se faz necessário investir em estratégias voltadas para o controle da hipertensão arterial resistente, a partir do incentivo a prática de atividade física como tratamento não farmacológico que atua junto com o tratamento medicamentoso, visto que essa população possui falta de responsividade farmacológica, logo que tomando três ou mais medicamentos a pressão arterial continua elevada (BARROSO, 2020).

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar o efeito de 24 sessões de Treinamento Funcional no índice de aptidão física geral e o efeito hipotensor em idosos hipertensos resistentes.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Caracterização da Pesquisa**

Este estudo é denominado como clínico randomizado controlado, analítico, longitudinal e com abordagem quantitativa, a ser conduzido de acordo com as diretrizes CONSORT, segundo Souza (2009), o estudo clínico randomizado (ECR) é um tipo de estudo experimental que tem como objetivo conhecer os efeitos das intervenções em saúde, e pode ser considerado uma

importante ferramenta para obter evidências para a prática clínica, quando os critérios a serem avaliados são seguidos corretamente, menor o risco de qualquer tipo de influência que possa comprometer os resultados que forem obtidos.

## 2.2 Amostra

A amostra a que se direciona o estudo será composta por 18 idosos hipertensos resistentes da região do Cariri. Sendo 9 para o grupo controle (GP) e 9 para o grupo intervenção (GI), calculado com base na metanálise conduzida por Fagard *et al.* (2006) com essa população, a determinação do tamanho amostral foi realizada através variável de desfecho da pressão arterial, baseada nos resultados da metanálise. Dessa forma, a amostra foi composta por 12 participantes, sendo 6 para o grupo controle e 6 para o grupo experimental. Pensando em possíveis perdas na amostra foi inserido 20% a mais, ficando 18 participantes divididos de forma igual em ambos os grupos. Para a alocação nos grupos foi considerado o sistema de randomização estratificada.

Após a avaliação clínica inicial, os participantes que atenderam aos critérios de elegibilidade foram sorteados e divididos em dois grupos com base no método de randomização por meio do programa Excel Microsoft Word 2010, envolvendo números e envelopes sendo conduzida por um pesquisador não envolvido no recrutamento e intervenção dos participantes.

## 2.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

Para a seguinte pesquisa foram inclusos idosos com idade igual ou acima de 60 anos, sedentário ou que não estivessem praticando nenhuma atividade física nos últimos 6 meses, fazer uso de três ou mais agentes anti-hipertensivos em doses e combinações adequadas.

Foram excluídos da pesquisa idosos com insuficiência cardíaca não controlada, Parkinson, Alzheimer, demência, deficiência física e visual, obesidade mórbida ( $IMC \geq 40$ ), câncer, angina instável, disfunção ósteomioarticulares que limitem a realização dos exercícios, também foram excluídos que não completarem o mínimo de 75% das sessões e deixasse de

realizar algum teste de aptidão física funcional ou pressão arterial ambulatorial em algum momento.

## 2.4 Aspectos Éticos

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (UNILEÃO), com o parecer 5.611.163.

## 2.5 Instrumentos e Procedimentos

### 2.5.1 Anamnese e caracterização sociodemográfica, socioeconômica e clínica

Para identificar características gerais dos idosos foi realizada uma anamnese e aplicação um questionário estruturado, pelo pesquisador com indagações acerca dos aspectos sociodemográficos, socioeconômicos e clínicos.

**Quadro 01** – Anamnese e caracterização sociodemográfica, socioeconômica e clínica.

Variável	Categorização
Sexo	0 – Feminino; 1 – Masculino
Idade	Em anos
Renda	0 – Menor que 1 Salário mínimo; 1 – Maior que 1 Salário mínimo
Escolaridade	0 – Não alfabetizado; 1 – Alfabetizado
Estado civil	0 – Sem cônjuge; 1 – Com cônjuge
Nível de atividade Física	0 – Inativo; 1 – Ativo <sup>a</sup>
Parkinson	0 – Não; 1 – Sim
Alzheimer	0 – Não; 1 – Sim
Demência	0 – Não; 1 – Sim
Deficiência motora	0 – Não; 1 – Sim
Deficiência visual	0 – Não; 1 – Sim
Câncer	0 – Não; 1 – Sim
Angina instável	0 – Não; 1 – Sim
Disfunção ósteomioarticulares	0 – Não; 1 – Sim
Índice de massa corporal	0 – Sem obesidade mórbida; 1 - Com obesidade mórbida <sup>b</sup>

**Nota:** <sup>a</sup> IPAQ versão curta; <sup>b</sup> Cálculo do Índice de massa corporal

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

Para identificação do critério de sedentarismo foi aplicado o questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na versão curta que tem como objetivo verificar o nível de atividade física de diversas populações e contextos socioculturais.

A versão curta do IPAQ é constituída por 8 perguntas tornando-se um instrumento de fácil aplicação, estabilidade e precisão em suas medidas. A classificação do IPAQ pode ser: Muito ativo, Ativo, Irregularmente Ativo A, Irregularmente Ativo B e sedentário.

Para atendimento ao critério de obesidade mórbida ( $IMC \geq 40$ ), será utilizado o cálculo do índice de massa corporal ( $IMC = kg/m^2$ ), para isso será utilizado balança digital eletrônica com capacidade de até 150 kg, com precisão de 50 g, marca *Sanny* e a estatura será medida com auxílio de uma fita métrica inextensível de 1,5 m fixada perpendicularmente em uma parede plana, após 1 m do chão, sem rodapé.

O IPAQ, é um teste que de acordo com Matsudo *et al.* (2001), é um instrumento que apresenta coeficiente de validade e reprodutibilidade a de outros instrumentos, podendo ainda ser utilizado em sua forma curta ou longa, sem que haja diferença significativa, podendo ser também uma alternativa para comparações internacionais. No questionário tem os locais exatos de colocar a resposta, sendo explicado também a forma como tem que ser resolvida cada questionamento e sua ordem, lembrando também o que são atividades moderadas e vigorosas, e nas questões voltadas a atividade física é enfatizado que deve ser levado em conta atividades que são executadas em pelo menos 10 minutos contínuos. Falando dos resultados, ao final dos questionários, os idosos que fizerem pelo menos 150 minutos de atividade física por semana, é considerado ativo, sendo resultados abaixo ou acima de 150 avaliados de acordo com o número somado. Foram aplicados individualmente, com auxílio do responsável nos dias marcados entre as 08:00 e 10:00 horas da manhã.

### 2.5.2 Avaliação da aptidão física funcional

A bateria de teste *Senior Fitness Test* – SFT foi aplicada, sendo composta pelas seguintes avaliações: levantar e sentar na cadeira (força e resistência dos membros inferiores), Flexão de antebraço força e resistência do membro

superior), Sentado e Alcançar (flexibilidade dos membros inferiores), Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar (mobilidade física, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico), alcançar atrás das costas (flexibilidade dos membros superiores (ombro) e Andar 6 minutos (resistência aeróbica).

Esse teste pode ser considerado como um teste prático e é utilizado para avaliar como está a funcionalidade do idoso, foi marcado um dia para a realização do mesmo, entre os horários de 08:00 às 10:00 da manhã, sendo realizado individualmente por cada participante, e sempre acompanhado pelo responsável pelo estudo. O avaliador deveria demonstrar como seria a execução de cada teste, e em seguida pedir para o participante repetir o movimento, para assim verificar se o movimento está sendo feito corretamente. A classificação é feita de acordo com o sexo e a idade, e assim sendo pontuado o que é pedido em cada teste, deve ser somado os pontos de cada teste para que assim seja somado o Índice de aptidão física funcional geral (IAFG), o resultando podendo ser de um a 100.

### 2.5.3 Avaliação da pressão arterial pré e pós as sessões de treinamento

Foi verificado a pressão arterial e frequência cardíaca pré e pós sessão de treinamento com o aparelho automático digital de marca G\*Tech (modelo MA100 da Linha MASTER), o participante deveria ficar sentado em repouso por um período de 10 minutos, com as pernas descruzadas, pés apoiados no solo, dorso recostado na cadeira, braço esquerdo na altura do coração e palma da mão voltada para cima.

### 2.5.4 Desenho do estudo

O ensaio clínico randomizado foi realizado visando analisar o efeito do treinamento funcional sobre as variáveis de hipertensão resistente e aptidão física funcional de idosos, descrevendo assim as variáveis citadas a partir da intervenção de 24 sessões. Após a seleção da amostra, os idosos foram alocados de forma randomizada e cega em dois grupos: Grupo Controle (GC) e Grupo Intervenção (GI). Em seguida foi realizada a avaliação inicial que será

composta pela aplicação da anamnese e caracterização sociodemográfica, socioeconômica e clínica dos idosos.

**Figura 1** – Desenho experimental do estudo

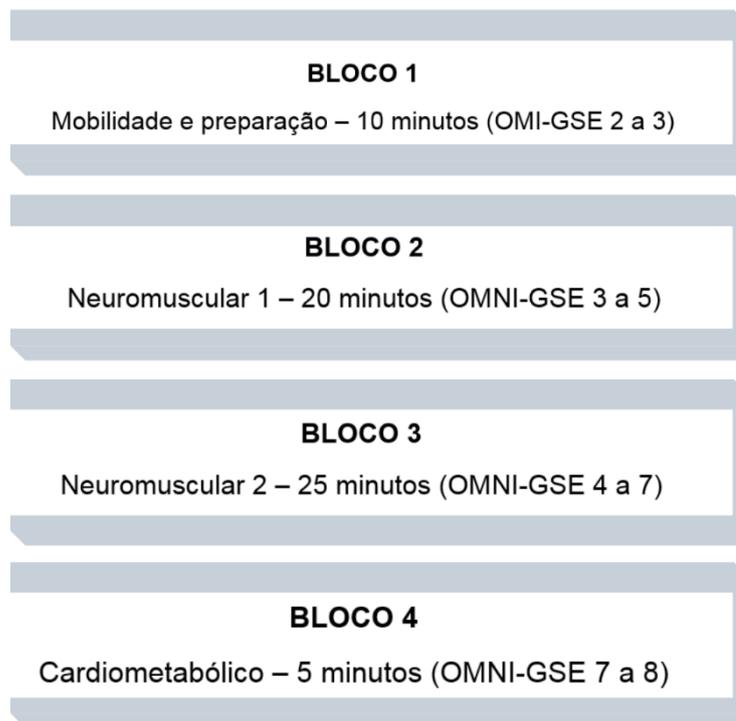


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

### 2.5.5 Desenho da intervenção

A intervenção foi realizada durante 8 semanas de treinamento, com três sessões semanais, gerando assim 24 sessões de treinamento, todas com duração de 60 minutos cada sessão, sendo que a intensidade de cada sessão será mensurada através da escala de (OMNI-GSE) e subdivididas conforme a Figura 2:

**Figura 2** – Subdivisão dos blocos de treinamento funcional



Para o **bloco 1** foram realizados os seguintes exercícios: mobilidade do punho com barra de madeira (realizados da 1ª a 24ª sessão), mobilidade de ombro com faixa elástica (realizados da 1ª a 24ª sessões), mobilidade de quadril – sentado em um banco flexão de tronco a frente, rotação em ambas as direções (realizados da 1ª a 24ª sessões) e agachamento (da 1ª a 12ª sessões com auxílio do banco e da 13ª a 24ª sem apoio do banco). Nos exercícios de mobilidade, foi realizada 1 série de 15 segundos, e os exercícios de preparação para o movimento serão executadas 2 séries de 20 segundos com 30 segundos de descanso.

No **bloco 2**, o participante executou os seguintes exercícios: deslocamento entre cones (1ª a 12ª sessão em uma mesma direção e da 13ª a 24ª semana em diferentes direções), arremesso de medicine ball (1ª a 12ª sessão lançada ao chão e da 13ª a 24ª sessão lançada horizontalmente na parede), subir e descer do step (1ª a 12ª sessão subir e descer da plataforma e da 13ª a 24ª sessão saltar para cima do step), coordenação na escada de agilidade (1ª a 12ª sessão movimentos frontais entrar e sair da escada e da 13ª a 24ª sessão envolvendo movimentos laterais) e ondulação vertical alternada com corda naval (1ª a 12ª sessão realizar agachamento isométrico a 45º graus e da 13ª a 24ª sessão agachamento simultâneo ao movimento da corda). Os

exercícios propostos neste bloco foram executados em 3 séries de 30 segundos, com descanso de 30 segundos entre uma série e outra.

Já no **bloco 3**, os idosos foram submetidos aos seguintes exercícios neuromusculares: *Dumbbell Thruster* (1ª a 12ª sessão com faixa elástica apoiadas nos pés e da 13ª a 24ª sessão com halteres), *Farmers Walk* (1ª a 12ª sessão caminhar com pesos leves e de forma linear e da 13ª a 24ª sessão aumentar o peso e passando por obstáculos), levantamento terra com kettlebell (1ª a 12ª sessão com peso de 5 kg e da 13ª a 24ª sessão com peso 8kg), prancha na parede (1ª a 12ª sessão realizar o movimento com apoio da parede e da 13ª a 24ª sessão em um banco de 40 cm aproximadamente) por fim elevação pélvica com *Pull Over* (1ª a 12ª sessão realizar o movimento de elevação pélvica e pull over com pesos leves e da 13ª a 24ª sessão aumentar a amplitude do movimento colocando o apoio do *Step* nos pés e aumentando a carga no *pull over*. Os exercícios deste bloco foram executados em 3 séries de 30 segundos, com descanso de 30 segundos entre as séries.

Por fim, o **bloco 4** os idosos realizaram 8 séries de agachamento por 15 segundos por 15 segundos de descanso (1ª a 12ª sessão) e 8 séries de agachamento por 30 segundos por 20 segundos de descanso (13ª a 24ª sessão), ambas dentro de uma faixa de esforço *OMNI-GSE* de 7 a 8.

Em busca de familiarizar o idoso com a intervenção e com a escala de percepção, foi realizado uma familiarização com o processo de exercícios durante 2 semanas. Em seguida, iniciou-se a aplicação da intervenção das 24 sessões.

## 2.6 Análise dos Dados

O tratamento para a análise dos dados foi elaborado a partir de um banco de dados digitado no programa Microsoft Excel®, 2013. Em seguida, as análises dos dados da pesquisa foram realizadas por meio do programa *JAMOVI versão 1.6*. No presente estudo as análises descritivas foram realizadas por meio das frequências (absolutas e percentuais), além das medidas (média e desvio padrão). A normalidade dos dados foi testada através do teste Shapiro Wilk.

Para atender ao objetivo geral da pesquisa os participantes do estudo foram divididos em dois grupos. Os grupos foram comparados por análise de

variância, foi utilizado o teste ANOVA de dois fatores para medidas repetidas, e adotado um alfa de 0,05. Para verificar o tamanho do efeito da intervenção foi utilizado o *Partial Eta Squared*.

### 3. RESULTADOS

A média de idade da amostra foi de 71,8±5,9 anos para o grupo controle e 67,5±6,8 anos para grupo intervenção. A taxa média de participação foram 22 sessões de treinamento e a perda amostral foi de seis indivíduos, sendo três do grupo controle e três do grupo intervenção.

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito do treinamento funcional na pressão arterial e aptidão física geral de idosos hipertensos resistentes. A tabela 1 apresenta as médias de idade, peso e IMC de ambos os grupos, além da interação entre os momentos, apontando que o período de intervenção não foi suficiente para obter resultados significativos no peso corporal e IMC (tabela 1).

**Tabela 1** – Características dos grupos controle e intervenção

Variáveis	GC (n=6)		GI (n=6)		p
	Pré	Pós	Pré	Pós	
Peso (kg)	69,1±9,5	69,8±9,6	84,9±22,2	84,4±21,2	0,106
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,2±4,04	27,9±4,0	32,5±6,5	32,4±6,1	0,616

Legenda: IMC – Índice de massa corporal. Valores representam média e desvio padrão (M±DP). P<0,05. Fonte: dados da pesquisa (2022)

Quanto a aptidão física funcional houve aumento da resistência muscular de membros inferiores (13,5%) e superiores (85,1%), flexibilidade (34,1%), mobilidade física (18,4%), flexibilidade de membros superiores (29,9%) e resistência aeróbia (29,7%) (tabela 2). Além de melhorar significativamente o IAFG total de idosos hipertensos resistentes (figura 1). Ressalta-se efeitos moderados da intervenção nos testes sentar e levantar da cadeira (0,602), flexão de antebraço (0,718), sentar e alcançar (0,327), sentado levantar e caminhar 2,44m (0,763), alcançar atrás das costas (0,320) e andar 6 minutos (0,583).

**Tabela 2** – Resultados dos testes de aptidão física funcional nos momentos pré e pós intervenção nos grupos controle e intervenção, variação percentual entre os momentos e comparação entre os grupos.

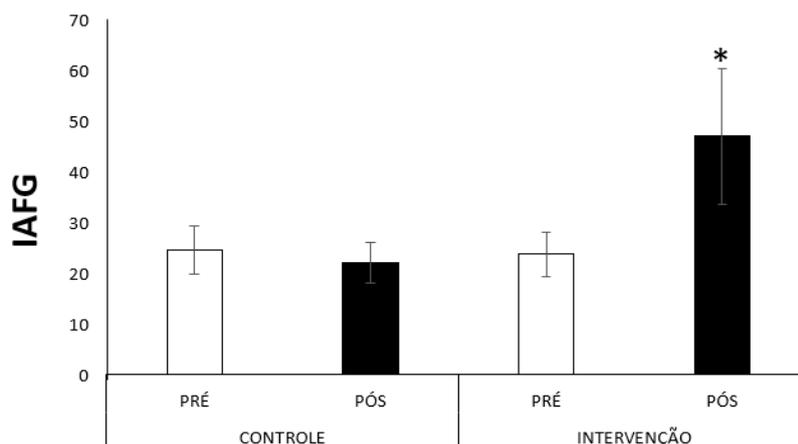
Evolução dos momentos	Grupo Controle	Grupo intervenção	P
<b>Sentar e levantar da cadeira (cm)</b>			
Pré	8,17±2,4	9,8±2,4	0,003*
Pós	7,3±1,3	14,0±2,3	
Δ%	-47,6	13,5	
<b>Flexão de antebraço (rep)</b>			
Pré	14,0±4,4	12,3±3,1	0,001*
Pós	13,0±4,2	22,8±7,5	
Δ%	-7,1	85,1	
<b>Sentar e Alcançar (cm)</b>			
Pré	-19,8±14,3	-13,2±11,8	0,052*
Pós	-21,9±14,1	-8,6±10,7	
Δ%	-10,9	34,1	
<b>Sentado, caminhar 2,44m (s)</b>			
Pré	10,9±4,8	6,7±1,3	0,001*
Pós	11,2±4,5	4,5±1,5	
Δ%	3,0	18,4	
<b>Alcançar atrás das costas (cm)</b>			
Pré	-16,4±7,5	-17,1±10,6	0,055*
Pós	-19,2±6,8	-13,5±7,2	
Δ%	-31,2	20,9	
<b>Andar 6 minutos (m)</b>			
Pré	340±77,6	403±64,9	0,004*
Pós	325±78,2	522±133	
Δ%	-4,5	29,7	

Valores representam média e desvio padrão (M ± DP). P<0,05.

\*Teste ANOVA de medidas repetidas

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

**Figura 2** – Valores do IAFG total pré e pós do grupo controle e intervenção.



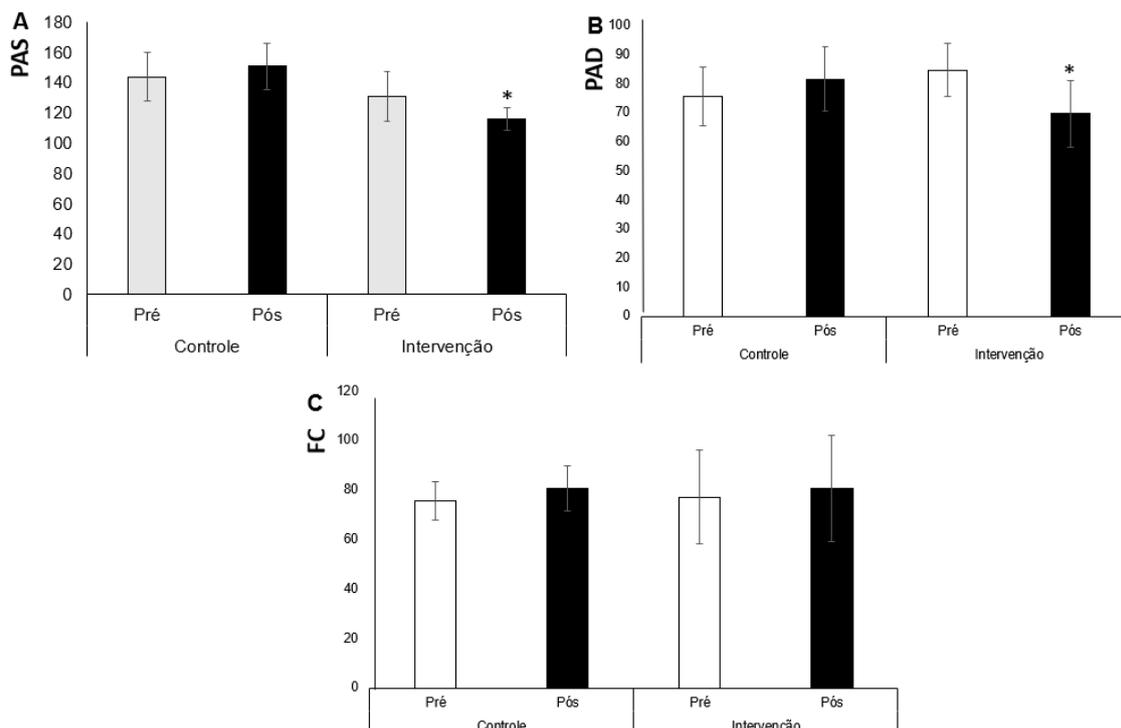
Legenda: IAFG – Índice de aptidão física geral.

\* P<0,05, apresenta diferença significativa entre os momentos pré e pós do grupo intervenção.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Quanto as respostas cardiovasculares, após 24 sessões de treinamento multifuncional foi possível observar diferenças significativas na PAS ( $p=0,002$ ) e PAD ( $p=0,003$ ) quando comparadas entre os grupos, mas não na FC ( $p=0,737$ ) (figura 1).

**Figura 2** – Valores da pressão arterial SIS, PAD e FC pré e pós 24 sessões de treinamento funcional após comparação entre grupos pelo teste ANOVA de medidas repetidas.



PAS – pressão arterial sistólica. PAD – pressão arterial diastólica. FC – frequência cardíaca.  
\*  $P < 0,05$ , apresenta diferença significativa entre os momentos pré e pós do grupo intervenção.  
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo mostra como resultados que houve aumento significativo na aptidão física funcional principalmente nos membros inferiores e capacidade cardiorrespiratória e redução significativa na pressão arterial sistólica e diastólica do grupo intervenção após 24 sessões de treinamento funcional em idosos hipertensos resistentes, não evidenciando redução na frequência cardíaca, enquanto o grupo controle não apresentou melhora na aptidão física funcional, na pressão arterial e na frequência cardíaca.

As doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial pode causar diversos danos fisiológicos no indivíduo com a patologia e ainda reduzir a capacidade funcional visto que com a hipertensão arterial ocorrem danos nas artérias que conduzem o sangue para o cérebro, e assim não chegando o fluxo sanguíneo necessário para as partes que são responsáveis pela contração muscular. (COELHO JÚNIOR *et al.*, 2017; ACAR *et al.*, 2015)

O treinamento funcional proposto na intervenção do presente estudo mostrou resultado significativo na aptidão física funcional dos idosos, corroborando com essa pesquisa Silva-Grigoletto *et al.* (2019), que propuseram um estudo randomizado com 45 idosos que foram divididas em três grupos, sendo o grupo de treinamento funcional, grupo de treinamento tradicional e grupo controle, a intervenção aconteceu 3 vezes por semana com sessões de 50 minutos durante 12 semanas, a taxa de resistência e força muscular foram medidas antes e após o treinamento, percebendo-se ao final da intervenção que o treinamento funcional entre as variáveis analisadas teve resultado significativo quando comparado os pré e pós-testes, na força dos flexores do tronco ( $p=0,002$ ), taxa de desenvolvimento dos flexores ( $p=0,001$ ), resistência dos flexores ( $p=0,001$ ), força de extensores de tronco ( $p=0,003$ ), taxa de desenvolvimento dos extensores ( $p=0,050$ ), e resistência dos extensores ( $p=0,017$ ), dado que a força do tronco é importante para o desempenho físico dos idosos é uma variável que deve ser analisada, mesmo apresentando variáveis de estudo diferentes da presente pesquisa, apresenta semelhança na melhora da força dos extensores e flexores, visto que o agachamento fortalece os músculos flexores e extensores do tronco e houve então melhora dessa variável devido a especificidade do treinamento, concluiu-se então que tanto o treinamento funcional como o tradicional promove uma melhora de força e resistência, sendo o treinamento funcional o que gera maiores mudança nas variáveis analisadas, a presente pesquisa se relaciona bem com este estudo visto que em sua metodologia estava a prática do treinamento funcional que busca melhorar a força e a resistência dos idosos, que pode melhorar a força do tronco em exercícios como agachamento e sentar e caminhar, deve-se levar em conta também o controle da intensidade pela escala OMNI-GSE que também foi usada no estudo.

Discutindo ainda sobre a aptidão funcional, o estudo de Resende-Neto *et al.* (2020), tratou-se de um estudo clínico randomizado, com uma intervenção de treinamento funcional que durou 12 semanas sendo realizadas as sessões 3 vezes por semana com duração de 55 minutos, para avaliar a aptidão física dos participantes foi utilizada a bateria de teste Senior Fitness Test, ao final das 12 semanas foi visto que o treinamento funcional promoveu aumentos significativos em relação ao treinamento tradicional nas seguintes variáveis, equilíbrio e agilidade ( $p=0,00$ ), força de membro inferior ( $p=0,03$ ), força de membros superiores ( $p=0,01$ ), capacidade cardiorrespiratória ( $p=0,01$ ), e na qualidade do movimento ( $p=0,02$ ), dessa forma foi possível perceber que o treinamento funcional é o método de treino mais eficaz para melhorar a aptidão física com atividades da vida diária e para a qualidade do movimento, os resultados colaboram com o da presente pesquisa dado que utilizou o mesmo protocolo de avaliação para a avaliação física funcional que apresentou resultados significativamente positivos pós intervenção e pelo método de treinamento utilizado que foi o treinamento funcional.

Toraman; Erman; Agyar (2004), fizeram uma pesquisa cujo objetivo foi avaliar os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes na aptidão física funcional e composição corporal dos idosos, foram selecionados 42 idosos sendo eles divididos em grupo controle e intervenção, a intervenção de treinamento multicomponente foi realizado durante 9 semanas sendo realizado 3 sessões por semana, dentro do treinamento estava presente o treinamento aeróbico, força e flexibilidade, para avaliar a aptidão física funcional dos participantes foi aplicado o Senior Fitness Test, ao final das sessões foi calculado o tamanho do efeito entre os grupos em cada teste, mostrando assim em relação ao tamanho do efeito no teste de sentar e alcançar, mobilidade de ombro, flexão de braços, sentar e levantar, sentar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar, e 6 minutos de caminhada, mostrando que teve efeito positivo em todas as variáveis voltadas a resistência dos membros superiores, inferiores, agilidade e velocidade e resistência cardiorrespiratória, com um efeito maior no teste de sentar e levantar e andar 6 minutos, ou seja, teve uma diferença maior na resistência dos membros inferiores e cardiorrespiratória. Colaborando com o efeito positivo dessa pesquisa que mostrou efeito positivo nas variáveis e de forma aumentada na resistência dos membros inferiores e capacidade cardiorrespiratória, não

mostrando efeito significativo nos testes de flexibilidade por conta da especificidade do treinamento.

Além da melhora da funcionalidade do idoso, o exercício físico também tem papel fundamental na redução da pressão arterial, melhorado assim a qualidade de vida do idosos e controlando a pressão arterial em idosos hipertensos resistentes. Corroborando com os resultados desta pesquisa, o estudo de Pires *et al.* (2020), investigou os efeitos agudos de exercícios aeróbicos, resistido e combinado na MAPA de 24 horas, propuseram com 20 participantes hipertensos, sendo 10 hipertensos primários e 10 hipertensos resistentes, três sessões de treinamento e uma sessão de controle sendo colocados aleatoriamente nos exercícios aeróbico, resistido ou combinado, mesmo não havendo redução aguda mostrou-se que após a intervenção que o exercício combinado apresenta reduções mais longas em relação ao aeróbico e resistido executados separadamente, podendo este ser uma confirmação para o resultado positivo da então pesquisa que usa o treinamento funcional, mesmo apresentando predominância aeróbica tem também o exercício resistido como parte de sua prática.

Lopes *et al.* (2021), colaborando com os resultados da presente pesquisa propuseram uma intervenção com um grupo de 53 pacientes hipertensos resistentes em grupo controle (27) e grupo intervenção (26), o grupo de exercício realizou treinamento físico aeróbico durante 12 semanas sendo 3 sessões por semana, divididas em 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de ciclismo ou caminhada e 10 minutos de volta a calma, os resultados mostraram que houve diferença entre o grupo controle e o intervenção, na PA sistólica ambulatorial de 24 horas ( $p= 0,02$ ), na PA diastólica de 24 horas ( $p=0,001$ ), na PA sistólica ambulatorial diurna ( $p=0,006$ ), na PA ambulatorial diastólica diurna ( $p=0,001$ ), na PA sistólica de consultório ( $p= 0,01$ ), e PA diastólica de consultório ( $p=0,12$ ), concluindo então que houve diferença significativa na pressão arterial de idosos hipertensos resistentes tanto em questões ambulatoriais como de consultório, mostrando ainda que é um tratamento não medicamentoso que pode ser trabalhado com hipertensos resistentes que tem baixa responsividade ao tratamento medicamentoso, mostrando assim que como a então pesquisa que o grupo intervenção apresenta redução significativa na pressão arterial, enquanto o grupo controle não apresenta melhora.

Ainda com o objetivo de testar a eficácia do exercício em reduzir a pressão arterial de hipertensos resistentes na PA de vigília da MAPA, Dimeo *et al.* (2013), propuseram um ensaio clínico de 8 a 12 semanas, 3 vezes por semana que consistia em realizar um treinamento intervalado na esteira, fizeram parte da pesquisa 50 pacientes, sendo 29 mulheres e 21 homens, foram divididos os participantes em grupo controle e grupo intervenção, após as sessões de treinamento foi possível verificar que o grupo exercício teve uma queda na pressão arterial sistólica, diastólica e de vigília da MAPA ( $p=0,03$ ) em relação ao grupo controle que não houve diferença, mostrando assim que o exercício tem suma importância para a redução e controle da pressão arterial, podendo potencializar mais a melhora com a associação entre o medicamento e o exercício.

De modo geral, é importante lembrar que a hipertensão arterial afeta também a funcionalidade do idoso, dessa forma sendo o exercício e o tratamento medicamentoso a melhor forma de controlar essa doença, foi proposto um estudo por Baptista *et al.* (2018), que tinham como objetivo comparar os efeitos dos exercícios multicomponentes e diferentes tratamentos farmacológicos no estado funcional e nos desfechos de risco cardiovascular em idosos hipertensos, foi realizado um programa de treinamento multicomponente incluindo aeróbico e resistido, 3 vezes por semana durante 24 meses, as avaliações para início da intervenção incluíam a bateria do Senior Fitness Test e aferição da pressão arterial 5 minutos após a realização do treinamento e com um intervalo de 2 minutos entre cada aferição, com a análise de dados feita após os 24 meses, foi visto uma melhora no estado físico funcional principalmente na força superior e inferior do corpo, resistência aeróbica e redução na pressão arterial sistólica, mostrando assim que como a presente pesquisa, o treinamento combinado sendo tanto o resistido como o aeróbico trazem benefícios tanto voltados para a aptidão física funcional como também para a pressão arterial.

A literatura tem relatado evidências de que o exercício físico planejado com a intensidade correta, associado ao tratamento farmacológico tem trazido diversos benefícios aos seus praticantes tanto na aptidão física funcional como também na pressão arterial. Os estudos (SILVA-GRIGOLLETO *et al.*, 2019; RESENDE-NETO *et al.*, 2020; TORAMAN; ERMAN; AGYAR, 2004); PIRES *et al.*, 2020; LOPES *et al.*, 2021; DIMEO *et al.*, (2013), BAPTISTA *et al.*, 2018)

mostram que a melhora da pressão arterial por meio do exercício físico, acontecem independentemente do uso de medicamentos, o resultado pode ser potencializado quando há uma combinação entre o exercício e o medicamento, mas o exercício pode agir de forma independente reduzindo a pressão arterial quando planejado e aplicado na intensidade considerada correta para a especificidade do indivíduo e sua patologia.

A presente pesquisa mostrou um resultado positivo diante do objetivo proposto, mostrando assim a importância da prática de atividade física como um meio de tratamento não farmacológico para idosos hipertensos resistentes. Algumas limitações que podem ser percebidas na pesquisa foi que não houve separação dos hipertensos resistentes entre os controlados e os não controlados, e a composição corporal via percentual de gordura, podendo estas serem propostas para um futuro estudo.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que 24 sessões de treinamento funcional induzem a reduções na pressão arterial sistólica e diastólica, mas não na frequência cardíaca, além de melhorar o índice de aptidão física geral de hipertensos resistentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAR, Serap; DEMIRBÜKEN, İlkşan; ALGUN, Candan; *et al.* Is hypertension a risk factor for poor balance control in elderly adults? **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 3, p. 901–904, 2015.

BAPTISTA, Liliana C.; AMORIM, André Pinto; VALENTE-DOS-SANTOS, João; *et al.* Functional status improves in hypertensive older adults: the long-term effects of antihypertensive therapy combined with multicomponent exercise intervention. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 30, n. 12, p. 1483–1495, 2018.

BOUTCHER, Y. N.; BOUTCHER, S. H. Exercise intensity and hypertension: what's new? **Journal of Human Hypertension**, v. 31, n. 3, p. 157–164, 2017.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba; RODRIGUES, Cibele Isaac Saad; BORTOLOTTI, Luiz Aparecido; *et al.* Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial–2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 516–658, 2021.

COELHO JUNIOR, Hélio José; RODRIGUES, Bruno; AGUIAR, Samuel da Silva; *et al.* Hypertension and functional capacities in community-dwelling older women: a cross-sectional study. **Blood Pressure**, v. 26, n. 3, p. 156–165, 2017.

DA SILVA, Raquel Conceição; MONTEIRO, Estêvão Rios; DA SILVA MOCARZEL, Rafael Carvalho. Efeito do treinamento de força sobre a capacidade funcional de idosos ativos: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e47101220148–e47101220148, 2021.

DIMEO, Fernando *et al.* Atividade aeróbica reduz a pressão arterial em hipertensão resistente. **Hipertensão**, v. 20, n. 2, p. 89-90, 2013.

FAGARD, R. H. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, v. 33, n. 9, p. 853-856, 2006.

LOPES, Susana *et al.* Efeito do treinamento físico na pressão arterial ambulatorial em pacientes com hipertensão resistente. **JAMA Cardiologia**. Vol. 6, p. 11, 2021.

MATSUDO, Sandra; ARAÚJO, Timóteo; MARSUDO, Victor; *et al.* Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. ativ. fís. saúde**, p. 05–18, 2001.

MEDEIROS, Isabella; PEREIRA, Lucas; PINTO, Veronica; *et al.* Efeito do exercício físico no envelhecimento: diferenças nas aptidões físicas entre idosos ativos e sedentários. **JIM - Jornal de Investigação Médica**, v. 3, n. 1, p. 049–061, 2022.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes; ANDRADE, Rafaella da Costa Santin; BRITO, Daniela Aquino de; *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. 1, 2020.

PEREIRA, Natália Portela; MATIAS, Gabriela Galdino; FREITAS, Isabelle Magalhães Guedes; *et al.* Efeito da prática regular de atividade física na qualidade de vida relacionada à saúde de hipertensos resistentes. **HU Revista**, v. 45, n. 3, p. 270–275, 2019.

PIRES, Nayara Fraccari *et al.* Combined Aerobic and Resistance Exercises Evokes Longer Reductions on Ambulatory Blood Pressure in Resistant Hypertension: a randomized crossover trial. **Cardiovascular Therapeutics**, [S.L.], v. 2020, p. 1-11, 1 ago. 2020. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2020/8157858>

RESENDE-NETO, Antônio Gomes de; SILVA-GRIGOLETTO, Marzo Edir Da; SANTOS, Marta Silva. Treinamento funcional para idosos: uma breve revisão.

RESENDE-NETO, Antônio Gomes de *et al.* Functional training in comparison to traditional training on physical fitness and quality of movement in older women. **Sport Sciences For Health**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 213-222, 25 jul. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11332-020-00675-x>.

RIKLI, Roberta E. **Teste de aptidão física para idosos**. [s.l.]: Manole, 2008.

ROCHA, Jorge Afonso da. O envelhecimento humano e seus aspectos psicossociais. **Revista FAROL**, v. 6, n. 6, p. 78–89, 2018.

SOUZA, Raphael F. O que é um estudo clínico randomizado? **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 42, n. 1, p. 3–8, 2009.

SILVA-GRIGOLETTO, Marzo Edir Da; RESENDE-NETO, Antônio Gomes de; TEIXEIRA, Cauê Vazquez La Scala. Treinamento funcional: uma atualização conceitual. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 22, 2020.

SILVA-GRIGOLETTO, Marzo E.; MESQUITA, Marcell M. A.; ARAGÃO-SANTOS, José C.; *et al.* Functional Training Induces Greater Variety and Magnitude of Training Improvements than Traditional Resistance Training in Elderly Women. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 18, n. 4, p. 789–797, 2019.

TORAMAN, N. Füsün; ERMAN, Alparslan; AGYAR, Evren. Effects of Multicomponent Training on Functional Fitness in Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 12, n. 4, p. 538–553, 2004.

