



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MORFOFUNCIONAIS

JOÃO PAULO LIMA VASCONCELOS

**EFEITO DO TREINAMENTO CALISTÊNICO NA FORÇA DOS MEMBROS
INFERIORES EM IDOSAS HIPERTENSAS DE UM PROGRAMA DE SAÚDE
MUNICIPAL EM FORTALEZA**

FORTALEZA

2024

JOÃO PAULO LIMA VASCONCELOS

**EFEITO DO TREINAMENTO CALISTÊNICO NA FORÇA DOS MEMBROS
INFERIORES EM IDOSAS HIPERTENSAS DE UM PROGRAMA DE SAÚDE
MUNICIPAL EM FORTALEZA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Ciências Morfofuncionais. Área de concentração: Morfologia Cardiovascular e Renal.

Orientador: Dr. Thyago Moreira de Queiroz
Coorientadora: Dra. Roberta Jeane Bezerra Jorge

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- V45e Vasconcelos, João Paulo Lima.
Efeito do treinamento calistênico na força dos membros inferiores em idosas hipertensas de um programa de saúde municipal de Fortaleza. / João Paulo Lima Vasconcelos. – 2024.
86 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Thiago Moreira de Queiroz.
Coorientação: Profª. Dra. Roberta Jeane Bezerra Jorge.
1. Calistenia, Idosa, Força, Hipertensão.. I. Título.

CDD 611

JOÃO PAULO LIMA VASCONCELOS

EFEITO DO TREINAMENTO CALISTÊNICO NA FORÇA DOS MEMBROS
INFERIORES EM IDOSAS HIPERTENSAS DE UM PROGRAMA DE SAÚDE
MUNICIPAL EM FORTALEZA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Ciências Morfofuncionais. Área de concentração: Morfologia Cardiovascular e Renal.

Aprovada em: 05 / 04 /2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thyago Moreira de Queiroz (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof^a. Dra. Renata de Sousa Alves
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Tulio Luiz Banja Fernandes
Universidade Federal do Ceará- UFC

Prof^a. Dra. Evanice Avelino de Souza
Faculdade Terra Nordeste - FATENE

Prof. Dr. Francisco Nataniel Macedo Uchoa
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – UTAD (Portugal)

À Universidade Federal do Ceará e aos
docentes.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Dr. Thyago Moreira de Queiroz e à Dra. Roberta Jeane Bezerra Jorge, pelas orientações e contribuições para o crescimento científico.

Ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais, pelo apoio na realização do curso de doutorado.

À FUNCAP/CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado.

Aos idosos da UAPS Flávio Marcílio, pelo empenho e a confiança no trabalho aplicado ao grupo.

Aos docentes do Instituto de Educação Física e Esportes - IEFES da Universidade Federal do Ceará em especial ao Dr. Carlos Alberto Silva e ao Dr, Túlio Banja.

Aos docentes da Faculdade Fatene, Dra. Evanice Avelino e ao Dr, Júlio César Pinto.

À banca examinadora, por disponibilizar tempo para a avaliação da pesquisa e contribuições pertinentes ao trabalho.

À Dona Lídia Maria de Lima, por ter contribuído com muito esforço para que eu tivesse uma educação adequada.

Aos meus filhos Lucas Vasconcelos e Nicolas Vasconcelos, pela compreensão dos momentos ausentes.

À minha esposa Rossana Vasconcelos, pelo apoio incondicional para realização desse projeto.

Calistenia, exercícios de sobrevivência no passado, de treinamento no presente e de saúde no futuro.

RESUMO

O exercício físico calistênico como intervenção não farmacológica e de fácil acesso pode promover desempenho físico e potencializar um aumento da capacidade de força em idosas. Assim, com os exercícios calistênicos, possibilita-se o desenvolvimento da capacidade funcional em idosas. Portanto, o objetivo do estudo foi investigar os efeitos dos exercícios calistênicos na força de membros inferiores em idosas usuárias do posto de saúde UAPS Flávio Marcílio em Fortaleza, Ceará. O presente trabalho teve um delineamento transversal, sendo realizado no período de julho a agosto de 2022, com uma metodologia caso controle, de natureza quantitativa e randomizado pelas regionais administrativas da cidade de Fortaleza nas quais foram investigadas pessoas idosas participantes de programas de exercício físico e aquelas não participantes de programas de exercícios, atendidas nas Unidade de Atendimento Primário a Saúde - UAPS. O referido programa foi desenvolvido objetivando a promoção de saúde das idosas através do exercício físico calistênico. Este foi iniciado com carga leve para atingir capacidade de movimentos básicos e amplitude de movimento confortável. A progressão para cargas mais pesadas aconteceu com aumento da amplitude articular e redução do tempo de descanso entre as séries. Não se observou diferenças significativas para as variáveis antropométricas IMC (efeito do tempo: $F = 0,014$, $p = 0,908$, $\eta^2: 0,00$ e poder: $0,051$; efeito da interação: $F = 0,056$, $p = 0,814$ $\eta^2: 0,001$ e poder: $0,056$). De forma similar, as medidas de pressão arterial não foram diferentes, PAS (efeito do tempo: $F = 0,169$, $p = 0,683$, $\eta^2: 0,004$ e poder: $0,069$; efeito da interação: $F = 0,169$, $p = 0,683$, $\eta^2: 0,004$ e poder: $0,069$) e PAD (efeito do tempo: $F = 0,006$, $p = 0,938$, $\eta^2: 0,000$ e poder: $0,051$; efeito da interação: $F = 0,006$, $p = 0,938$, $\eta^2: 0,000$ e poder: $0,051$). Para o desempenho físico funcional a pesquisa revelou diferença significativa entre as condições pós para o número de repetições do teste de sentar e levantar ($F = 7,987$, $p=0,010$, $\eta^2: 0,258$ e poder: $0,77$); e na distância percorrida da caminhada de seis minutos, ($F = 11,999$, $p=0,002$, $\eta^2: 0,34$ e poder: $0,912$). Conclui-se, assim, que através da comparação entre os dois grupos, foi possível observar melhores resultados na capacidade de força e manutenção da pressão arterial das idosas praticantes de calistenia, em comparação ao grupo controle.

Palavras-chaves: calistenia; força; hipertensão; idosas.

ABSTRACT

Calisthenic physical exercise as a non-pharmacological and easily accessible intervention can promote physical performance and enhance strength in elderly individuals. Thus, with calisthenic exercises, the development of functional capacity in elderly individuals is possible. Therefore, the objective of the study was to investigate the effects of calisthenic exercises on lower limb strength in elderly women who are users of the Flávio Marcílio UAPS health post in Fortaleza, Ceará. The present study had a cross-sectional design, conducted from July to August 2022, with a case-control methodology, quantitative in nature, and randomized by the administrative regions of the city of Fortaleza, where elderly individuals participating in exercise programs and those not participating in exercise programs were investigated, attended at the Primary Health Care Units - UAPS. The mentioned program was developed aiming at promoting the health of elderly individuals through calisthenic physical exercise. It started with light load to achieve basic movement capacity and comfortable range of motion. Progression to heavier loads occurred with increased joint range of motion and reduced rest time between sets. No significant differences were observed for anthropometric variables BMI (time effect: $F = 0.014$, $p = 0.908$, $\eta^2: 0.00$ and power: 0.051; interaction effect: $F = 0.056$, $p = 0.814$, $\eta^2: 0.001$ and power: 0.056). Similarly, blood pressure measurements were not different, SBP (time effect: $F = 0.169$, $p = 0.683$, $\eta^2: 0.004$ and power: 0.069; interaction effect: $F = 0.169$, $p = 0.683$, $\eta^2: 0.004$ and power: 0.069) and DBP (time effect: $F = 0.006$, $p = 0.938$, $\eta^2: 0.000$ and power: 0.051; interaction effect: $F = 0.006$, $p = 0.938$, $\eta^2: 0.000$ and power: 0.051). For functional physical performance, the research revealed a significant difference between post conditions for the number of repetitions in the sit-to-stand test ($F = 7.987$, $p = 0.010$, $\eta^2: 0.258$ and power: 0.77); and in the distance covered in the six-minute walk test ($F = 11.999$, $p = 0.002$, $\eta^2: 0.34$ and power: 0.912). Therefore, it can be concluded that through the comparison between the two groups, better results were observed in the strength capacity and maintenance of blood pressure in elderly women practicing calisthenics, compared to the control group.

Keywords: calisthenics; elderly; hypertension; strength.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Idosas em treinamento calistênico.....	30
Figura 2 - Regionais administrativas da cidade de Fortaleza.....	34

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 - Fluxograma dos pacientes do estudo.....	37
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Benefícios do exercício físico	19
Quadro 2 - Recomendações para a prática de exercícios físicos por pessoas com hipertensão	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de caracterização dos participantes em ambos os grupos.....	43
Tabela 2 - Dados antropométricos	44
Tabela 3 - Dados pressóricos	44
Tabela 4 – Capacidade Funcional das idosas	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1. Idosos no Brasil.....	19
2.2 Exercício físico na terceira idade.....	20
2.2.1 <i>Benefícios e recomendações</i>	20
2.3 Treinamento Calistênico.....	24
2.3.1 <i>Calistenia no mundo</i>	25
2.3.2 <i>Calistenia no Brasil</i>	26
2.4 Indicadores de saúde no envelhecimento.....	27
2.4.1 <i>Hipertensão</i>	27
2.4.2 <i>Nível de condicionamento físico</i>	30
2.4.3 <i>Índice de Massa Corporal (IMC)</i>	31
2.4.4 <i>Saúde Mental</i>	32
2.4.5 <i>Status Nutricional</i>	32
2.4.6 <i>Calistenia e a saúde do idoso</i>	33
3 OBJETIVOS	37
3.1 Objetivo Geral.....	37
3.2 Objetivos específicos.....	37
4 MATERIAL E MÉTODOS	38
4.1 Delineamento do Estudo	38
4.2 Local do Estudo.....	38
4.3 Público Alvo.....	40
4.4 Grupo Controle.....	40
4.5 Programa de treinamento físico	41
4.6 Instrumentos e Procedimentos.....	42
4.7 Avaliação Antropométrica.....	42
4.10 Ética.....	43
4.11 Análise e Tratamento Estatístico dos Dados.....	44
5. RESULTADOS	44
6. DISCUSSÃO	46
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	67
APÊNDICES	71
Apêndice A - Termo de consentimento e livre esclarecido (TCLE).....	72
Apêndice B - Termo de compromisso para utilização de dados	74
Apêndice C – Resumo Publicado.....	75
Apêndice D- Resumo Publicado	67
Apêndice E – e-book	69

1 INTRODUÇÃO

A saúde tem como base cuidar da prevenção para evitar o risco de doenças futuras. No passado, as doenças que mais levavam as pessoas a óbito eram as infectocontagiosas, atualmente, as que mais levam os indivíduos a falecerem são as crônicas degenerativas, sendo a de maior prevalência as doenças cardiovasculares (DCV) (Malta *et al.*, 2020).

A mortalidade cardiovascular é considerada a principal causa de óbitos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e é previsível que aumente a sua prevalência (Zuo *et al.*, 2023). Em particular, a hipertensão constitui um fator de risco principal para doença arterial coronariana e acidente vascular encefálico (AVE), os quais permanecem a primeira e a terceira causa predominante de mortalidade mundial (Lelong *et al.*, 2019).

No ano de 2017, as taxas de mortalidade no Brasil chegaram a 383.961 casos, todos ocasionados por doenças cardiovasculares (Barroso *et al.*, 2021). A tendência de mortalidade cardiovascular aumentou em 34% de 1990 a 2019 (Roth, *et al.*, 2020). Especificamente, as doenças isquêmicas do coração (DIC) são a forma mais comum de DCV, ocupando o primeiro lugar como causa de morte em escala global, com dados até 2019 (World Health Organization, 2020). No período de 1996 a 2016, foram registrados 405.916 óbitos por Doença Isquêmica do Coração (DIC) na região Nordeste do Brasil. A taxa de mortalidade padronizada regional passou de 30,7/100 mil habitantes em 1996 para 53,8/100 mil em 2016 (Santana *et al.*, 2021).

O tratamento da DCV baseia-se em medicamentos, nutrição, intervenções não farmacológicas como o treinamento físico, acompanhamento psicológico e mudanças de hábitos (Chen *et al.*, 2020). Os exercícios físicos de força com intensidade moderada a vigorosa, estimulam uma resposta significativa na ejeção ventricular cardíaca e vascular além de melhorar a capacidade neuromuscular (Correia *et al.*, 2023). No entanto, como visto na literatura, o exercício aeróbio de intensidade moderada pode promover respostas agudas e crônicas benéficas ao sistema hemodinâmico (Tucker *et al.*, 2022).

Assim, o exercício de força com intensidade moderada a vigorosa pode promover resposta hemodinâmicas ao condicionamento físico melhorando a densidade mineral óssea, desenvolvimento da massa muscular e reduzindo o risco de disfunções cardiometabólicas e osteomusculares (Lu *et al.*, 2021).

Entretanto, historicamente, os exercícios de força muitas vezes foram negligenciados quando o foco estava na melhoria do sistema cardiovascular. Como resultado, há uma escassez de estudos conclusivos na literatura em comparação com o exercício aeróbio (Tucker *et al.*, 2022). Sabendo-se dos possíveis benefícios do treinamento de força para a saúde física, mental e metabólica, recentemente, o interesse por pesquisas no treinamento de força tem crescido bastante no meio científico em relação à saúde cardiovascular (Correia *et al.*, 2023). Todavia, ainda há ponderações em relação à intensidade e ao volume, sobre os efeitos de treinamento de força em idosos.

O sistema cardiovascular pode perder funcionalidade com o envelhecimento e com isso levar idosos sedentários a fragilidade, declínio da capacidade funcional e sarcopenia (Zuo *et al.*, 2023). O exercício físico pode ser uma importante intervenção para o tratamento e a prevenção de doenças crônicas degenerativas no envelhecimento (Chen *et al.*, 2020).

É amplamente reconhecido que a prática regular de exercícios físicos é fundamental para manter a saúde em todas as fases da vida. Nesse sentido, a calistenia se destaca como uma forma de exercício que utiliza principalmente o peso corporal como sobrecarga, sendo acessível e benéfica para pessoas de todas as idades (Taspinar *et al.*, 2015). Pode-se considerar a calistenia como treinamento físico resistido com manifestações de força e resistência (Machado, 2017).

Observa-se que o treinamento de força dentro de uma rotina de exercícios sistematizados, com respostas metabólicas, pode promover adaptações musculoesqueléticas, além de melhorar a composição corporal, funcional e psicossocial de idosos (Aas *et al.*, 2020).

Os exercícios calistênicos podem ser sistematizados, organizados e controlados em uma rotina de treinamento, promovendo aos idosos uma menor prevalência de fatores de risco cardiovascular, baixo nível de dependência funcional e menor índice de mortalidade (Kashi; Mirzazadeh; Saatchian, 2023). Além disso, reduções da força e da resistência muscular contribuem para aumento do risco de lesões por quedas e diminuição das aptidões físicas para atividades diárias (American College of Sports Medicine, 2009; Aas *et al.*, 2020).

Contudo, a literatura parece não apresentar consenso quanto às características da prescrição do exercício calistênico classificado como eficiente aos

idosos visando ao ganho de força, como valores da carga, de intensidade e volume de trabalho, períodos de recuperação, frequência, duração e sobrecarga do exercício.

O treinamento com peso corporal era direcionado para aumentar a força e desenvolver o corpo dentro de padrões militares da época. E o treinamento físico era exclusivamente de caráter militar. Em 1829, com a publicação do livro *Kallisthenie – Exercises for Beauty and Strength*, que a calistenia foi caracterizada como prática ritmada de exercícios com peso corporal (Alijas; Torre, 2015).

O treinamento calistênico é prescrito com base em seis princípios segundo Amaral (1965):

1. Seleção: Escolha dos movimentos que mais se adaptam aos objetivos do praticante.
2. Precisão: Realização dos movimentos com perfeição e segurança.
3. Totalidade: Os exercícios devem envolver grandes grupos musculares.
4. Progressão: Caracteriza-se pelo aumento da complexidade dos exercícios e sua intensidade.
5. Unidade: Integração dos exercícios visando mais eficiência e resultado.
6. Adaptação: Intensidade dos estímulos fisiológicos para promover adaptação ao esforço.

Machado (2017) afirma que as sessões com peso corporal devem ter pelo menos 40 minutos de tempo de treino. Assim pode se aplicar 10 a 15 minutos de preparação muscular e aquecimento antes do treino propriamente dito, podendo variar em função do nível do praticante (Machado *et al.*, 2018; Gist *et al.*, 2015).

A relação de carga de treino e o tempo total não estão estabelecidos na literatura quando nos referimos a estabelecer adaptações favoráveis ao condicionamento físico com os estímulos aplicados na calistenia (Gibala; Little, 2010; Buchheit; Laursen, 2013; Rozenek, *et al.*, 2016). No entanto, a literatura ainda está carente de protocolos específicos para treinamento com peso corporal. Para Gray e colaboradores (2016) ainda existe uma lacuna a ser preenchida para que possamos utilizar a calistenia como intervenção de treino para promover saúde em idosos.

O exercício físico associado à terapia medicamentosa é indicado na grande maioria de pacientes hipertensos (Correia *et al.*, 2023). Pesquisas apontam benefícios do treinamento físico aeróbico, destacando-se a própria especificidade de estímulos relacionada à resistência cardiovascular e não ao aumento de força muscular

(Vincent; Taylor, 2006; Liu *et al.*, 2023). Desta forma, a prescrição de exercícios calistênicos associados ao treinamento físico aeróbico, tem sido recomendada visando a uma intervenção mais eficiente na promoção de saúde (Correia *et al.*, 2023; Alijas; Torre, 2015).

O sobrepeso em idosos é considerado um fator de risco para diabetes tipo II e disfunções cardiovasculares (Liu *et al.*, 2023). A gordura visceral e a gordura abdominal desfavorecem o desempenho metabólico, sendo considerado um risco alto de acidente cardiovascular (Evans; Abdelhafiz; Abdelhafiz, 2021). Recomenda-se a prática regular de exercícios físicos para a prevenção e a reabilitação de disfunção associado à síndrome metabólica (Patel *et al.*, 2019). Para um tratamento eficaz no controle da glicemia no diabético, o exercício físico está sendo de grande importância devido ao gasto energético proveniente da metabolização de glicose sanguínea (Fecho; Malerbi, 2004; Mcllellan *et al.*, 2007).

Tendo em vista o avanço na expectativa de vida da população e o elevado custo relacionado a doenças metabólicas, o papel do exercício físico tem sido reconhecido na prevenção e atenuação de fatores de risco para diversas doenças crônico-degenerativas tais como: obesidade, diabetes, hipertensão, dislipidemias, osteoarticulares, doenças psicossociais e câncer (Valenzuela *et al.*, 2023a).

Deve ser considerado que os exercícios calistênicos possibilita o aumento da sensibilidade insulínica e o metabolismo basal como mostra o estudo de Sanchis-Gomar e colaboradores (2022). Assim, promove uma melhora na lipólise podendo atuar como terapia no tratamento da síndrome metabólica (Pereira; Souza Junior, 2010; Ryan, 2010).

O comprometimento da atividade da vida diária (AVD) em idosos, e sua capacidade funcional são explicados em grande parte por uma redução do sistema cardiorrespiratório, osteopenia, diminuição da força, disfunções metabólicas e artrose (Rossi, 2008; Garber *et al.*, 2011).

Estudos mostram que o exercício físico de força é de extrema importância na prevenção e no tratamento de problemas osteoarticulares, ansiedade e metabólicos como hipertensão, diabetes, obesidade e dislipidemia, melhorando a composição corporal dos idosos e promovendo um aumento na capacidade neuromuscular (flexibilidade, força e resistência) (Câmara; Santarém; Jacob Filho, 2008; Assumpção; Souza; Urtado, 2008). Dentre os diversos fatores que contribuem para a saúde, o exercício físico calistênico pode promover um desenvolvimento ósseo,

estimular a absorção de cálcio, fomentar o fortalecimento muscular e a força explosiva, proporcionando mais independência e reforçando o sistema imunológico (Alijas; Torre, 2015).

O exercício físico pode melhorar os parâmetros fisiológicos e proteicos de cada indivíduo e as alterações estruturais e funcionais dos tecidos, órgãos e células (Pereira; Souza Junior, 2010). Pesquisas relatam que atividades físicas e bons hábitos alimentares são de extrema importância no tratamento e na prevenção da síndrome metabólica e diabetes *mellitus*, controlando a glicemia, reduzindo a massa de gordura e mantendo boa saúde aos idosos (Sanchis-Gomar *et al.*, 2022; Taspinar *et al.*, 2015; Valenzuela *et al.*, 2023a).

Algumas modificações podem ser observadas, nas estruturas físicas e metabólicas, como reduzir a massa corporal e aumentar a sensibilidade insulínica no tecido muscular de um organismo de forma integral e integrada. Destaca-se também a melhora na disfunção endotelial e hemodinâmica (Valenzuela *et al.*, 2023b).

Assim, com os exercícios calistênicos possibilita-se o desenvolvimento da massa muscular em idosos, por meio de exercícios de força, a fim de promover resposta ao condicionamento físico, densidade mineral óssea mais elevada, capacidade funcional e redução do risco de disfunções metabólicas e osteomusculares (Taspinar *et al.*, 2015; Alijas; Torre, 2015).

O treinamento físico promovido pela calistenia oportuniza uma intervenção não farmacológica contra os declínios relacionados ao envelhecimento na massa magra e capacidade funcional. Curiosamente, a melhoria da força muscular induzida pela calistenia potencializa o desempenho em indivíduos de idade avançada e com capacidade funcional reduzida (Shakoor *et al.*, 2023).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Idosos no Brasil

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica cronologicamente como terceira idade, em países desenvolvidos, pessoas com mais de 65 anos e em países em desenvolvimento pessoas com mais de 60 anos de idade.

A população brasileira projetada para 2025, acompanhando uma tendência mundial de envelhecimento populacional, ocupará a sexta posição em número total de idosos, ultrapassando 25 milhões de pessoas (Halliday *et al.*, 2020) .

O organismo vai envelhecendo desde a concepção de forma progressiva e continua alterando todo funcionamento fisiológico, morfológico e bioquímico tornando o idoso mais sensível a disfunções metabólicas, psicológicas e osteomusculares (Ciolac; Guimarães, 2004).

A realização de tarefas do cotidiano para o idoso é fundamental para sua autonomia funcional melhorando sua mobilidade e equilíbrio. Uma pesquisa com 39 idosos para verificar a funcionabilidade dos membros superiores onde foi aplicado o teste de vestir e tirar uma camiseta mostra a capacidade do idoso em realizar tarefas com os braços com mais agilidade e destreza (Ramos *et al.*, 2022).

Para Andrade e Matsudo, (2010), com o envelhecimento fisiológico, o organismo perde sua capacidade funcional de forma progressiva devido à diminuição da massa muscular e velocidade de contração. Em seu estudo foram avaliados força e potência muscular de MMII relacionado à capacidade funcional em mulheres entre 50 a 79 anos, concluíram que a força explosiva tem mais relação com a capacidade funcional em mulheres acima de 60 anos.

É comum quadros de depressão e transtornos emocionais na população idosa por diversos fatores psicossociais e fisiológicos como isolamento, perda de familiares, perda da produtividade, empobrecimento financeiro e declínio social. Casos de depressão em idosos são complexos de serem diagnosticados devido ao envelhecimento progressivo, sendo um trabalho contínuo para obter um resultado preciso. A baixa taxa de mortalidade por tal problemática leva a crer que o uso de medicamentos antidepressivos e ansiolíticos podem trazer patologias que levam ao comprometimento da saúde dos idosos devido a sensibilidade dos efeitos colaterais destes medicamentos (Mura; Carta, 2013).

O fator relevante para a saúde de idosos, acima de 85 anos, além de exercício e alimentação, é ter uma atividade cognitiva, tomar menos de cinco medicamentos, visitas de familiares e amigos (Nogueira *et al.*, 2010).

Para uma boa avaliação física nessa população é preciso levar em consideração modificações corporais, sociais e psicológicas. Alterações morfológicas como diminuição óssea, músculo e água nos idosos contribui para uma avaliação mais direcionada a esta população, devido ao resultado incompatível do índice de massa corporal (IMC) proposto por Adolphe Quételet. Correlações em relação cintura e quadril (RCQ), circunferência cintura (CC) e IMC podemos ter parâmetros adequados no que se refere à avaliação morfofuncional e a fatores de risco de enfermidades relacionado à obesidade e sobrepeso. Estudos mostram que alto IMC pode trazer problemas como cerebrovascular, cardiovascular, diabetes e câncer já o IMC muito baixo podemos ver patologias como tuberculose, câncer e doenças pulmonar obstrutiva (Cervi; Franceschini; Priore, 2005).

Na revisão de Cervi, Franceschini e Priore (2005) que teve como objetivo uma proposta de investigar o IMC direcionado para idosos, concluiu que para ter um parâmetro de avaliação da composição corpórea é preciso uma correlação do IMC, RCQ e CC.

Uma alimentação saudável e a prática de exercícios físicos possibilitam uma vida saudável para o idoso, fatores como nutrição desempenham um papel importante no envelhecimento no aspecto bioquímico (onde o catabolismo é superior ao anabolismo) e fisiológico (diminui a proliferação celular). O envelhecimento é um processo multifatorial mostrando que o consumo de micronutrientes pode prevenir e atenuar patologia relacionada à carência de vitaminas e minerais como disfunções na regulação de cálcio e doenças ósseas (Tramontino *et al.*, 2009).

2.2 Exercício físico na terceira idade

2.2.1 Benefícios e recomendações

A OMS define atividade física como qualquer movimento corporal que envolva os músculos esqueléticos e demande gasto de energia. Isso abrange atividades

realizadas durante o trabalho, momentos de lazer, execução de tarefas domésticas, deslocamentos e jogos.

É importante destacar que o termo "atividade física" não deve ser confundido com "exercício", o qual se refere a uma categoria específica de atividade física. O exercício é planejado, estruturado, repetitivo e tem como objetivo aprimorar ou preservar um ou mais aspectos do condicionamento físico (Biblioteca Virtual em Saúde, 2024). Os exercícios físicos podem ser classificados de acordo com a via metabólica predominante (anaeróbia alática e láctica ou aeróbia). Os benefícios do exercício físico são muitos, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Benefícios do exercício físico

Melhora da capacidade cardiovascular e respiratória
Aumento da força muscular e da resistência física
Redução do estresse e da ansiedade
Melhora da qualidade do sono
Prevenção de doenças crônicas, como diabetes, hipertensão e obesidade
Melhora da autoestima e da autoconfiança

Fonte: Adaptado de Patel et al., 2019.

Para praticar exercícios físicos de forma segura e eficiente, é importante seguir duas recomendações: consultar um médico antes de iniciar qualquer atividade física, especialmente se você tem alguma condição de saúde pré-existente, e procurar um profissional de educação física para avaliar, elaborar e prescrever exercícios que se adaptem à suas necessidades e objetivos (Salles, 2016).

Recomenda-se que o indivíduo comece devagar e aumente a intensidade gradualmente, a fim de evitar a sobrecarga ineficiente e a fadiga excessiva, deve-se, também, utilizar roupas e calçados adequados para a prática do exercício e hidratar-se antes, durante e após a prática do exercício. Vale ressaltar que é preciso respeitar os limites do corpo e não forçar além do que é confortável. Destaca-se que o exercício físico é importante para a saúde e o bem-estar, e deve fazer parte da rotina de todos que desejam uma vida mais saudável (Coelho-Ravagnani *et al.*, 2021).

Nas regiões em desenvolvimento, à medida que suas economias se industrializam, as doenças crônico-degenerativas, como diabetes melitos, hipertensão

arterial, obesidade e aterosclerose tornam-se mais prevalentes, principalmente, devido ao estilo de vida ocidental (Bandeira *et al.*, 2021).

As doenças cardíacas foram a principal causa de óbito nos últimos anos, enquanto as doenças cerebrovasculares ficaram em terceiro lugar, fazendo da doença cardiovascular aterosclerótica o problema de saúde mais relevante em todo o mundo (Moura, 2022). A aterosclerose das artérias das extremidades inferiores, denominada doença arterial periférica (DAP) também é uma preocupação médica importante em decorrência a alta prevalência de doença arterial cerebral e coronariana concomitante, e porque a dor isquêmica na musculatura da perna (claudicação intermitente) limita gravemente o desempenho do exercício físico e atividades físicas do dia-dia (Liu *et al.*, 2021).

A colaboração sinérgica entre os médicos vasculares e os profissionais de educação física é importante para o tratamento clínico do paciente com DAP, pois a meta básica é melhorar circulação e a viabilidade do membro e recuperar a função perdida com anos de inatividade física (Patel *et al.*, 2019).

Uma metanálise de estudos observacionais identificou que os sedentários apresentam o dobro de risco para desenvolver eventos cardiovasculares comparados aos fisicamente ativos (Albuquerque; Santos, 2020). Entre os fatores relacionados com a morbimortalidade cardiovascular, o sedentarismo também se associa à mortalidade por todas as causas.

As doenças coronarianas são caracterizadas pela obstrução das artérias coronárias, que são responsáveis por fornecer sangue rico em oxigênio para o coração. Essa obstrução pode levar a um infarto agudo do miocárdio (IAM) ou a uma angina (dor no peito).

Todos esses fatores são passíveis de modificações por ações educativas em saúde, as quais devem nortear as ações preventivas que visam não só a remoção do fator de risco já instalado, mas a prevenção primária e secundária.

A prática regular de exercício físico ou um estilo de vida mais saudável demonstram ser uma forma de proteção contra ocorrência de doenças cardiovasculares, reduzindo, não só a mortalidade cardiovascular, mas também a mortalidade por todas as causas (Patel *et al.*, 2019).

Estudos epidemiológicos diferem muito em relação à definição da intensidade do exercício, à quantificação dos níveis de atividade física e à classificação da condição física (Pescatello, 2014). Os mesmos dados servem para

classificar indivíduos como tendo alto nível de aptidão ou indivíduos bem condicionados fisicamente (Sattelmair *et al.*, 2011). Outros fatores característicos que dificultam a comparação de diferentes estudos entre si é a formação de categorias de quantificação de exercício físico, de acordo com amostra estudada, e, não, a partir de valores pré-estabelecidos. Nesse contexto, muitas vezes, a intensidade do exercício também é confundida com quantidade ou tempo de exercício.

O sedentarismo em pessoas com síndrome metabólica está associado ao aumento de risco de morte por comprometimentos cardiovasculares (Warburton; Nicol; Bredin, 2006). A prática de exercício físico pode reduzir doenças coronarianas e comorbidades associadas. Evidências mostram que a prática de exercícios físicos de baixa intensidade reduz o risco de doenças coronarianas (Diniz Junior *et al.*, 2023).

O gasto energético das atividades rotineiras também é importante na contabilidade como atividade física somada ao gasto do exercício físico (Campbell, *et al.*, 2023). Há grande resistência da maioria dos sedentários em aderir programas de exercícios físicos, desta forma, é importante a orientação de se incrementar o dispêndio energético na rotina diária, como substituir o elevador pela escada ou caminhadas.

Os exercícios físicos são fundamentais para a prevenção e tratamento das doenças coronarianas, eles ajudam a melhorar a circulação sanguínea, reduzem os níveis de colesterol e triglicerídeos, controlam a pressão arterial e promovem a perda de peso (Liu *et al.*, 2021; Campbell *et al.*, 2023).

O exercício físico pode aumentar a produção de NO pelas células endoteliais, o que pode ter efeitos benéficos na saúde cardiovascular. Segundo Ribeiro (2022) o óxido nítrico endotelial (NO) é uma molécula produzida pelas células endoteliais que revestem os vasos sanguíneos, a qual desempenha um papel importante na regulação do fluxo sanguíneo, na função plaquetária e na resposta inflamatória.

Durante o exercício, ocorre um aumento do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade, esse aumento pode levar a uma elevação da produção de NO pelas células endoteliais dos vasos sanguíneos que irrigam os músculos. O aumento da produção de NO pode levar a uma vasodilatação localizada, aumentando ainda mais o fluxo sanguíneo para os músculos em atividade (Ferreira *et al.*, 2023).

Além disso, o exercício físico pode melhorar a função endotelial, aumentando a produção de NO e reduzindo a inflamação crônica de baixo grau, além de melhorar a função cardiovascular, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares.

É importante destacar que os exercícios físicos sejam realizados com orientação médica e de um profissional de educação física, para evitar complicações e garantir a segurança do paciente. Além disso, é preciso respeitar os limites do corpo e evitar atividades físicas intensas em caso de dor no peito, falta de ar ou outros sintomas relacionados às doenças coronarianas.

2.3 Treinamento Calistênico

O treinamento com peso corporal denominado calistenia é uma prática popular em todo o mundo, com uma forte comunidade de praticantes dedicados e competições realizadas internacionalmente. É uma forma de exercício físico acessível e eficaz que pode ser praticada em qualquer lugar, sem a necessidade de equipamentos caros ou complexos (Kavadlo; Kavadlo, 2017).

Possui raízes na Grécia antiga, onde os atletas usavam seu próprio peso corporal para se exercitar e aumentar sua força e resistência. Desde então, a calistenia evoluiu e se tornou uma forma de exercício físico popular em todo o mundo.

Existem muitos grupos e comunidades de calistenia ao redor do mundo, com muitos praticantes dedicados a aprimorar suas habilidades e a compartilhar suas experiências com outros. Alguns dos países com comunidades de calistenia mais ativas incluem os Estados Unidos, a França, o Reino Unido, a Espanha, a Alemanha, o Brasil, o México, a Austrália e o Japão.

A calistenia também é um esporte competitivo, com campeonatos e competições realizados em todo o mundo. O *World Calisthenics Organization* (WCO) é uma organização internacional que promove a calistenia como um esporte e organiza competições em todo o mundo (Machado *et al.*, 2018).

Além disso, a calistenia também é usada por muitos atletas profissionais como uma forma de treinamento cruzado para melhorar sua força, resistência e agilidade. Muitos lutadores de MMA, jogadores de basquete, jogadores de futebol e outros atletas usam a calistenia como parte de seu regime de treinamento.

2.3.1 Calistenia no mundo

Na Grécia antiga já se praticava o treinamento com peso corporal, porém, os exercícios realizados eram direcionados para o aumento da força e para o desenvolvimento corporal dos valores estéticos da época (Machado *et al.*, 2018). Por sua vez, em Roma os exercícios calistênicos eram aplicados em caráter de preparação militar.

Segundo Alijas e Torre (2015), a versão mais contemporânea da calistenia remonta ao ano de 1785 com o professor de ginástica Christian Carl André que realizava esta prática na escola quando as condições meteorológicas não eram adequadas para realizar aulas ao ar livre, embora hoje, esta atividade seja realizada, principalmente, em espaços abertos.

Em 1785, segundo Machado (2018), os exercícios calistênicos integraram a educação física, mas foi somente em 1829 com a publicação do livro *Kallisthenie – Exercises for Beauty and strength*, que a calistenia foi caracterizada como prática de exercícios corporais visando a saúde e condicionamento físico.

Com isso, inicia-se uma diferenciação entre os termos ginástica e calistenia, onde se entendia como ginástica, era a prática de exercícios ritmados com ou sem aparelhos e a calistenia, era a prática de movimentos corporais sem aparelhos (Alijas; Torre, 2015).

Nos EUA, outro fator importante para a popularização da calistenia foi a introdução de ritmo e cadência nos exercícios em grupos idealizado pela americana Catharine Becher. E no final do século XIX surge o movimento saúde, educação física e recreação, um movimento que utilizou a prática de atividade física para promover qualidade de vida. Basicamente o movimento estimulava a calistenia para toda a população, independente de sexo ou nível de condicionamento físico. Além do treinamento físico, o movimento promovia a socialização como acontece hoje nas academias de *crosstrainer* (Oliveira, 2020).

No entanto, foi através da associação cristã de moços (ACM) que a calistenia se difundiu nos EUA e no mundo, pois, na ACM as aulas, que eram ministradas apenas nas escolas, passaram a ser realizadas como treinamento físico em clubes e associações.

Em 1829, Clías, após a publicação de seu livro *Kallisthenie*, estabelece uma diferença terminológica entre Ginástica e Calistenia, sendo a calistenia realmente uma

nova escola de ginástica em que o aparelho é suprimido e o ritmo é adaptado (Subires-Gómez; Starcevic, 2021), diferente da concepção atual, com foco em exercícios com autocarga e variação de amplitudes que buscavam promover um desenvolvimento integral do corpo, com um treinamento de exercícios excêntricos, concêntricos e isométricos para força, potência e resistência de força.

2.3.2 Calistenia no Brasil

A calistenia tem o objetivo de melhorar a qualidade de vida aumentar a força física, melhorar a resistência, melhorar o equilíbrio e aumentar a massa magra, contribui também para o indivíduo ter uma boa postura em seus movimentos corporais do dia a dia.

A realização de exercícios baseados no peso corporal é conhecida como uma estratégia utilizada historicamente, como também treinamento intervalado de alta intensidade. O Brasil é o segundo país em quantidades de academias de ginásticas, porém, a população que pratica atividade física nesses locais é uma quantidade pequena. Sendo assim, a prática desse exercício dá alternativas à essas pessoas, de praticar exercícios sem auxílio de equipamentos e fora do ambiente de academias fechadas, de uma forma mais viável (Evangelista; Texeira, 2016).

A calistenia no Brasil teve origem por volta dos anos 2000, quando influências estrangeiras começaram a chegar ao país (Almeida, 2010). A prática da calistenia, que consiste em exercícios físicos utilizando o peso do próprio corpo, ganhou popularidade através de vídeos e fotos compartilhados através da internet.

Inicialmente, a calistenia no Brasil era mais conhecida como *street workout* ou "treinamento de rua", e era praticada principalmente por pessoas que buscavam uma alternativa aos treinos convencionais em academias. A modalidade começou a se popularizar entre os praticantes de musculação e fitness, que buscavam uma forma de treinamento mais funcional e desafiadora (Castellani Filho, 1988).

Atualmente, no nosso país, a calistenia é praticada por pessoas de diferentes idades e níveis de condicionamento físico, e é reconhecida como uma forma eficiente de treinamento que promova força, flexibilidade, coordenação e equilíbrio.

2.4 Indicadores de saúde no envelhecimento

Existem indicadores de saúde que são frequentemente usados para avaliar a saúde em idosos. Esses indicadores podem abranger diferentes aspectos da saúde física, mental e social.

Temos alguns indicadores de saúde em idosos que são considerados principais como a hipertensão o nível de condicionamento físico, o índice de massa corporal (IMC) a saúde mental e o status nutricional.

Esses são apenas alguns exemplos de indicadores de saúde em idosos, e há muitos outros aspectos que podem ser considerados, como a qualidade do sono, a saúde bucal, a capacidade cognitiva, entre outros.

2.4.1 Hipertensão

A hipertensão arterial sistêmica é uma condição em que a pressão sanguínea nas artérias é elevada de forma crônica. Isso pode levar a danos aos órgãos do corpo, incluindo o coração, cérebro, rins e olhos. A hipertensão arterial é um fator de risco para doenças cardiovasculares, como doença coronariana, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral e doença renal crônica (Lavie *et al.*, 2015).

Segundo Campbell (2023) a pressão arterial normal é de 120/80 mmHg ou menos, enquanto a hipertensão arterial é definida como uma pressão arterial sistólica (o número superior) maior ou igual a 140 mmHg e/ou uma pressão arterial diastólica (o número inferior) maior ou igual a 90 mmHg.

O tratamento da hipertensão arterial inclui mudanças no estilo de vida, como dieta saudável, exercícios físicos regulares, perda de peso e redução do consumo de álcool e tabaco, além de medicamentos anti-hipertensivos.

A prática regular de exercícios físicos pode ajudar a controlar a hipertensão arterial, uma vez que o exercício aumenta o fluxo sanguíneo e a oxigenação dos tecidos, o que ajuda a reduzir a pressão arterial. Além disso, ajuda a fortalecer o coração e os vasos sanguíneos, o que também contribui para a redução da pressão arterial (Pereira *et al.*, 2023).

No entanto, é imprescindível que as pessoas com hipertensão arterial consultem um médico antes de iniciar qualquer programa de exercícios físicos

(Polegato; Paiva, 2018). No Quadro 02, a seguir, serão apresentadas algumas recomendações gerais para a prática de exercícios físicos por pessoas com hipertensão:

Quadro 2 - Recomendações para a prática de exercícios físicos por pessoas com hipertensão

Escolher atividades de baixo impacto, como caminhada, natação, ciclismo e remo; Evitar exercícios intensos e de curta duração, como levantamento de peso e corrida de alta intensidade; Fazer exercícios regularmente, pelo menos 30 minutos por dia, todos os dias; Fazer um aquecimento antes de começar os exercícios e um alongamento depois; Monitorar a pressão arterial antes, durante e depois dos exercícios; Beber água antes, durante e depois dos exercícios; Parar os exercícios imediatamente se sentir dor no peito, falta de ar ou tontura.

Fonte: Adaptado Polegato; Paiva, (2018)

É importante lembrar que a prática de exercícios físicos não substitui o tratamento medicamentoso para a hipertensão arterial. As pessoas com hipertensão arterial devem seguir as recomendações do médico quanto ao uso de medicamentos e outras medidas para controlar a pressão arterial.

Clinicamente, a hipertensão divide-se em duas categorias, primária e secundária. É importante diferenciá-las porque a hipertensão secundária deve ser tratada adequadamente por meio de intervenções clínicas ou cirúrgicas, dependendo da etiologia (López-Jaramillo *et al.*, 2013). A causa mais comum da hipertensão secundária é a doença renovascular e as causas adicionais são feocromocitoma, aldosteronismo primário, anticoncepcionais orais, coarctação da aorta e síndrome da apneia do sono (Amodeo *et al.*, 2010).

Apenas 5% dos pacientes hipertensos sustentados tem uma causa secundária para hipertensão, o restante apresenta hipertensão primária. As causas de hipertensão primária no adolescente, no adulto ou no idoso são multifatoriais, mas o denominador comum provavelmente é genético ((López-Jaramillo *et al.*, 2013).

O exercício físico pode ajudar a reduzir a pressão arterial sistólica em pessoas hipertensas. O exercício aeróbico, como remar, correr, nadar ou andar de bicicleta, são classificados como exercícios cíclicos (via aeróbia) é especialmente eficaz nesse sentido (Campbell *et al.*, 2023). O exercício resistido, como o treinamento

com peso ou usando o peso corporal também pode ajudar na prevenção e tratamento da hipertensão (Patel *et al.*, 2019).

Segundo a Patel e colaboradores (2019), o exercício físico pode reduzir a hipertensão sistólica melhorando a função do sistema cardiovascular, aumentando a capacidade do coração de bombear sangue e melhorando a elasticidade dos vasos sanguíneos. Além disso, o exercício físico pode ajudar a reduzir o estresse, o que pode ser um fator contribuinte para a hipertensão.

No entanto, é importante que as pessoas com hipertensão arterial sistólica consultem um médico antes de iniciar qualquer programa de exercícios físicos. O médico junto ao profissional de educação física pode ajudar a determinar qual tipo e intensidade de exercício físico são seguros e eficazes para cada pessoa. Além disso, é importante monitorar, cuidadosamente, a pressão arterial durante o exercício físico e ajustar a intensidade do mesmo, conforme necessário.

A prática do exercício regular e moderado é amplamente recomendada como tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial, gera adaptações centrais e periféricas no sistema cardiovascular, a fim de proporcionar ao organismo treinado, níveis máximos de resistência, embora ocorram importantes adaptações neuro-humorais e hemodinâmicas, os mecanismos responsáveis pela queda pressórica após o treinamento físico (Santos *et al.*, 2022).

Um dos mecanismos bastante discutidos para explicar a queda pressórica decorrente do treinamento físico está relacionado à atenuação da atividade nervosa simpática. Pode-se afirmar que a diminuição na ativação do sistema nervoso simpático, em paciente hipertenso, parece determinar menores níveis de pressão arterial após um programa de treinamento físico. Esse processo sugere que a menor ativação central do sistema renina-angiotensina pode estar envolvida na diminuição da atividade nervosa simpática observada após o treinamento físico, na hipertensão arterial (Santos *et al.*, 2022).

O treinamento físico demonstra uma modificação no sistema circulatório. Rodrigues (2023) sugere que o este impede a espessura capilar na evolução temporal da hipertensão arterial, aumentando a vascularização em vários segmentos. Essa vascularização reduziria a relação volume sanguíneo, resultando em redução da pressão arterial de hipertensos submetidos ao treino.

A preparação física para hipertensos deve iniciar após uma avaliação clínica e laboratorial prévia. O planejamento dos exercícios físicos, tanto para a

prevenção, quanto para a reabilitação cardiovascular, deve contar com atividades aeróbias e de trabalho de força. Segundo Coelho-Ravagnani e colaboradores (2022), é recomendado a frequência de 5 a 7 vezes por semana, com intensidade entre 50% e 70% da frequência cardíaca de reserva para indivíduos sedentários e entre 60% e 80% para indivíduos condicionados.

As sessões de treino devem ter durações entre 30 e 60 minutos. Exercícios resistidos com sobrecarga que não ultrapasse 50% da contração voluntária máxima podem ser realizados como complemento aos treinos aeróbios. O treinamento resistido, além de auxiliar na reabilitação cardiovascular, pode melhorar ganhos de força e qualidade de vida em idosos.

2.4.2 Nível de condicionamento físico

A redução da massa de tecido adiposo, por redução de peso associada a exercício físico, pode reduzir os níveis de TNF- α , IL-6 e PAI-1, aumentar adiponectina, e melhorar tanto a sensibilidade à insulina, quanto a função endotelial, protegendo, dessa forma, o paciente de eventos cardiovasculares associados (Rodrigues, 2023).

Os resultados de vários estudos epidemiológicos e observacionais demonstraram que o exercício físico regular, como a calistenia, pode ter efeito protetor no desenvolvimento de doenças cardiometabólicas (Santos Júnior, 2023). Para a consistência dos resultados no tratamento é preciso demonstrar a existência de um efeito de dose/resposta entre a frequência de exercícios e o nível de condicionamento físico do indivíduo.

A calistenia melhora a capacidade física no idoso e possibilita a diminuição dos fatores de risco, sendo assim, o exercício físico pode controlar a glicemia, atenuar o perfil lipídico (Santos Júnior, 2023), reduzir a resistência insulínica (Laaksonen *et al.*, 2002), evitar eventos cardiovasculares (Lopes *et al.*, 2023) e de mortalidade.

O comprometimento funcional devido ao declínio entre vários sistemas corporais, o que aumenta o risco de quedas, hospitalizações, depressão e morte. Os fatores de risco para declínio funcional incluem idade avançada, polifarmácia, inatividade física, isolamento, desnutrição e perda de peso, comprometendo aspectos cognitivo e aumentando comorbidades associadas ao envelhecimento (Silva *et al.*, 2023).

As condições das atividades da vida diárias (AVDs) em sedentários e sua capacidade funcional são explicados em grande parte por uma redução do sistema cardiorrespiratório, sarcopenia, osteopenia, diminuição da força, desequilíbrio, disfunções metabólicas e artrose (Santos *et al.*, 2023).

A inclusão do profissional de educação física no sistema de saúde possibilita avaliar, planejar, realizar e assessorar treinamento físico para idosos com síndrome metabólica e disfunções osteomusculares além de orientar por meios de palestras educativas em centros comunitários.

Tendo em vista a frequência de disfunções metabólicas, o prejuízo à saúde humana e o elevado custo de saúde, estudos sobre os fatores que modificam as comorbidades associadas e reduzem o declínio funcional são importantes para o avanço no manuseio e tratamento dessa condição. Nesse estudo, nós avaliamos diversos aspectos clínicos evolutivos em uma população idosa para a uma avaliação da funcionalidade e parâmetros morfométricos e de condicionamento físico.

2.4.3 Índice de Massa Corporal (IMC)

O IMC é um indicador amplamente utilizado para avaliar o peso corporal em relação à altura. Um IMC elevado pode estar associado a um maior risco de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer. Por outro lado, um IMC baixo também pode indicar desnutrição ou fragilidade em idosos (Alves *et al.*, 2021).

O Índice de Massa Corporal (IMC) é uma medida amplamente utilizada para avaliar o estado nutricional e o peso corporal em relação à altura de uma pessoa. É calculado dividindo o peso (em quilogramas) pela altura ao quadrado (em metros quadrados). A fórmula para o cálculo do IMC é $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m)}^2$.

No contexto de idosos, o IMC é uma ferramenta útil para avaliar o estado nutricional e identificar possíveis problemas de saúde relacionados ao peso. No entanto, é importante considerar que o IMC pode ter algumas limitações quando aplicado a idosos, devido às mudanças na composição corporal que ocorrem com o envelhecimento, como perda de massa muscular e redistribuição de gordura corporal.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define as seguintes faixas de IMC para adultos, incluindo idosos:

- Baixo peso: IMC menor que 18,5 kg/m²

- Peso normal: IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m²
- Sobrepeso: IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m²
- Obesidade classe I: IMC entre 30,0 e 34,9 kg/m²
- Obesidade classe II: IMC entre 35,0 e 39,9 kg/m²
- Obesidade classe III (obesidade mórbida): IMC igual ou maior que 40,0 kg/m²

É importante ressaltar que o IMC deve ser interpretado com cautela em idosos, pois pode não refletir com precisão a composição corporal e a distribuição de gordura. Além do IMC, outros indicadores e avaliações, como a circunferência da cintura, a proporção cintura-quadril e a avaliação clínica do estado nutricional, são recomendados para uma avaliação mais completa da saúde e da nutrição em idosos (Wang *et al.*, 2022).

2.4.4 Saúde Mental

Avaliar a saúde mental em idosos é fundamental, pois distúrbios como depressão, ansiedade e demência podem afetar significativamente a qualidade de vida e o funcionamento diário. Medidas de saúde mental incluem escalas de depressão, ansiedade e cognição (Butters *et al.*, 2008).

A saúde mental na terceira idade refere-se ao estado geral de bem-estar psicológico e emocional dessa população mais velha. Envolve aspectos como a capacidade de lidar com estresse, emoções, relacionamentos interpessoais, pensamento cognitivo e funcionamento psicossocial. A manutenção de uma boa saúde mental é fundamental para o envelhecimento saudável e a qualidade de vida nessa faixa etária (Jester *et al.*, 2023).

É importante destacar que a saúde mental em idosos pode ser influenciada por uma variedade de fatores, como condições médicas crônicas, eventos de vida estressantes, isolamento social, perda de entes queridos, entre outros. Portanto, é fundamental promover estratégias de prevenção, diagnóstico precoce e intervenção adequada para garantir o bem-estar psicológico e emocional dos idosos.

2.4.5 Status Nutricional

O status nutricional dos idosos é um indicador importante de sua saúde geral. A desnutrição ou a má nutrição podem levar a uma série de problemas de

saúde, incluindo fraqueza muscular, baixa imunidade, osteoporose e outros (Kaiser *et al.*, 2010).

O estado nutricional de idosos pode ser avaliado através de diversos parâmetros e indicadores, como o Índice de Massa Corporal (IMC), a avaliação da ingestão de nutrientes essenciais, exames laboratoriais para verificar os níveis de vitaminas e minerais, a análise da composição corporal (incluindo massa muscular e gordura corporal), entre outros.

Estudos abordam diferentes aspectos do estado nutricional de idosos (Kaiser *et al.*, 2010), incluindo a frequência de desnutrição, métodos de avaliação nutricional (Vellas *et al.*, 2014), recomendações nutricionais para a prevenção da sarcopenia (perda de massa muscular) e a importância da nutrição na saúde e na qualidade de vida dos idosos (Morley *et al.*, 2010).

É importante destacar que o estado nutricional de idosos pode ser influenciado por uma série de fatores, como condições de saúde, estilo de vida, capacidade de mastigação e deglutição, uso de medicamentos, entre outros. Portanto, uma avaliação completa e individualizada do estado nutricional é essencial para garantir uma alimentação adequada e a promoção da saúde nessa população.

2.4.6 Calistenia e a saúde do idoso

Encontrar referências científicas específicas sobre os efeitos da calistenia na saúde de idosos pode ser uma tarefa desafiadora, dado que a literatura nesse campo pode ser relativamente limitada em comparação com outras modalidades de exercício mais convencionais. Entretanto, existem algumas pesquisas que exploram o impacto do treinamento calistênico e exercícios corporais na saúde cardiovascular de indivíduos idosos.

Entre os estudos mencionados anteriormente, destaca-se uma pesquisa publicada em 2022 na revista "Clinical Physiology and Functional Imaging", que envolveu indivíduos normotensos engajados em treinamento de força por um período mínimo de seis meses, com uma frequência semanal de pelo menos quatro sessões. Os participantes foram recrutados de uma academia localizada em Vitória/ES e submetidos a uma análise dos efeitos agudos do treinamento calistênico de força e resistência sobre a pressão arterial e a variabilidade da frequência cardíaca. Os

achados indicaram que o treinamento calistênico pode exercer efeitos positivos na saúde cardiovascular, incluindo a redução da pressão arterial (Ferri *et al.*, 2022).

Além de melhorar a força muscular, flexibilidade, coordenação motora e postura, a calistenia também pode trazer benefícios para a saúde cardiovascular, aumento da resistência cardiorrespiratória e a perfusão sanguínea nos grupos musculares solicitados nos exercícios promovendo mais complacência vascular (Machado, 2018).

No entanto, é importante lembrar que a calistenia não é a única forma de exercício físico e que é importante variar os tipos de atividades para obter todos os benefícios para a saúde do idoso.

Há muitos benefícios no exercício calistênico a médio e longo prazo. A figura 1, ilustra a calistenia, praticada de forma regular, podendo promover aumento de força e melhora da densidade musculoesquelética, potencializando mais qualidade de vida e desempenho físico na população idosa.

Figura 1 – Idosas em treinamento calistênico.



Fonte: Autor da pesquisa (2024)

: Em populações idosas cardiopatas e hipertensas, isso se traduz na prevenção da sarcopenia, manutenção da força funcional e saúde cardiovascular. Em termos de perda de peso, a calistenia promove uma melhor densidade de massa muscular e redução do perfil lipídico. Conforme Hollingsworth e colaboradores (2020), também demonstrou reduzir a pressão arterial, diminuir o colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos e aumentar o colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), promovendo, assim, a saúde cardiovascular.

Para Vikberg e colaboradores (2019), em termos de prevenção e controle do diabetes tipo II, o treinamento com peso corporal demonstrou melhorar a sensibilidade à insulina e reduzir a hemoglobina A1c (HbA1c). Além dos benefícios físicos, o treinamento regular parece melhorar o funcionamento cognitivo, particularmente em populações mais velhas. No geral, provavelmente devido à combinação destes e possivelmente de outros efeitos benéficos, o treinamento regular e o aumento da força estão associados a uma menor mortalidade por todas as causas (Pereira, 2023).

A saúde cardiovascular promovida pelo exercício consiste de mecanismos neurais, mediados pelo sistema nervoso autônomo, e mecanismos locais mediados pela função mecânica do coração e pela regulação regional da resistência vascular, esses mecanismos são essenciais para essa saúde cardiovascular e musculoesquelético (Meyer; Sarcinelli; Moreira, 1999).

Em taxas de trabalho muito altas com envolvimento de uma grande quantidade de massa muscular ativa, a capacidade de vasodilatação muscular pode exceder a capacitação de bombeamento e a pressão arterial pode cair, a menos que no músculo ativo, bem como em outros leitos vasculares, ocorra a vasoconstrição mediada pelo sistema nervoso simpático.

O objetivo básico do treinamento calistênico para saúde cardiovascular é otimizar o desempenho das atividades diárias e condicionamento físico, adequando-se as necessidades de cada indivíduo e as suas limitações físicas.

Há grande variações entre indivíduos na resposta fisiológica e nos níveis de desempenho em programas de treinamento físico. Alguns dos atributos fisiológicos, como sexo, são determinados no nascimento e outros são adquiridos durante o crescimento, a maturação e os estímulos promovidos pelo treinamento, e alguns resultam de fatores epigenéticos.

As adaptações ao treinamento calistênico são dependentes dos estímulos específicos relacionados a intensidade e o volume de treinamento. As unidades motoras solicitadas são adaptadas à complexidade dos movimentos calistênicos e ao padrão de solicitação.

A resistência cardiovascular, a força, a resistência muscular e a flexibilidade constituem componentes básicos do condicionamento exigidos para o desempenho físico e para a qualidade de vida.

Estudos anteriores mostraram que o exercício de intensidade moderada a vigorosa pode levar a uma redução temporária na pressão arterial após o exercício, bem como a alterações na variabilidade da frequência cardíaca que indicam uma resposta adaptativa do sistema nervoso autônomo. No entanto, os efeitos específicos podem variar dependendo da intensidade, duração e tipo de exercício realizado, bem como das características individuais dos participantes.

A avaliação holística da saúde em idosos é essencial para identificar e abordar adequadamente as necessidades de saúde específicas desse grupo etário.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar os efeitos de um exercício físico na funcionalidade e indicadores de saúde em idosas usuárias da unidade de atenção primária de saúde - Fortaleza/Ceará.

3.2 Objetivos específicos

- Medir o perfil antropométrico dos idosos pós intervenção dos exercícios calistênicos.
- Mensurar os efeitos do treinamento calistênico sobre os parâmetros hemodinâmicos.
- Verificar a capacidade funcional de força de MMII desenvolvidas com a calistenia em idosas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

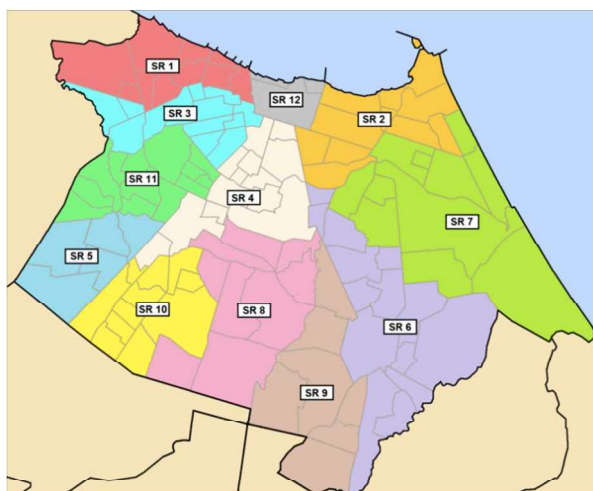
4.1 Delineamento do Estudo

O presente estudo teve um delineamento transversal, sendo realizado no período de julho a agosto de 2022, com uma metodologia caso controle, de natureza quantitativa e randomizado pelas regionais administrativas da cidade de Fortaleza/CE, no qual foram investigados idosos participantes do programa de exercício físico, bem como aqueles não participantes de programas de exercícios, atendidos nas Unidade de Atendimento Primário a Saúde - UAPS.

4.2 Local do Estudo

O município de Fortaleza é a capital do Estado do Ceará, situado na região Nordeste do Brasil, e tem uma população de 2.452.185 habitantes (a quinta maior capital do país em termos populacionais). O referido município tem uma área de 314 km² e um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,754, encontrando-se com o 19º IDH entre as 27 capitais brasileiras, sendo organizado em 12 regionais conforme apresentado na Figura abaixo (Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística, 2017).

Figura 2 – Regionais administrativas da cidade de Fortaleza



Fonte: Secretária municipal de saúde

Contudo, quanto às Unidade de Atendimento Primário a Saúde - UAPS, ainda continuam sendo distribuídas somente entre as seis regionais que existiam na cidade de Fortaleza, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Distribuição das Unidade de Atendimento Primário a Saúde - UAPS pelas regionais administrativas da cidade de Fortaleza.

Regional administrativa	UAPS
I	16
II	12
III	19
IV	22
V	27
VI	31

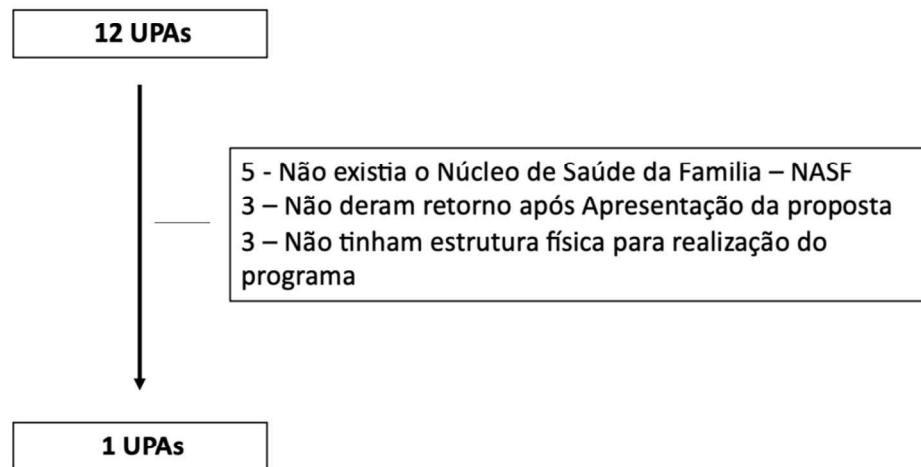
Fonte: Secretária municipal de saúde

Sendo a Regional II o retrato de uma cidade segregada entre pobres e ricos, abrangendo o centro da cidade e o bairro Aldeota, historicamente valorizado pelo incremento e adensamento comercial e de serviços e, simultaneamente, concentrando expressivo número de áreas de risco.

Além das características da região praiana do Cais do Porto, próximo a localidades com altos índices de conflitos, como Serviluz, detentor do mais baixo índice de rendimento médio da Regional e onde, também, verifica-se a ação de gangues, contribuíram para escolha da referida regional para realização do Projeto Movimento Saudável.

Dentre as doze UAPS da Regional II, onde foi proposto à implementação do Programa, somente uma aceitou, conforme descrito no Fluxograma abaixo:

Fluxograma 1 – Descrição da seleção de local para o presente estudo



Fonte: autor da pesquisa

4.3 Público Alvo

Durante o mês de abril foi realizada uma divulgação através de cartazes e orientação dos médicos das UAPS, convidando/orientando os pacientes que apresentassem as seguintes características como critérios de inclusão: a) Idade de 60 a 76 anos, b) não praticar exercício físico com orientação profissional e c) em uso de medicamentos para hipertensão e diabetes *mellitus* para participarem do programa Movimento Saudável

Inicialmente, 23 idosas fizeram o cadastro para participação no Programa. Contudo, 5 foram excluídas por apresentar descontrole medicamentoso e alterações musculoesqueléticas que necessitasse de uma abordagem mais individualizada no treinamento físico e 2 estavam em condições clínicas que impedissem a realização regular de exercício físico, tais como: problemas motores de origem neurológica, vascular, ortopédica ou outras. A amostra final foi constituída por 16 idosas.

4.4 Grupo Controle

Dentre as pessoas inscritas, foram sorteadas 10 que iriam compor o grupo controle. Os idosos participantes do referido grupo participaram da avaliação física inicial e após intervenção, onde foram orientados à não praticarem nenhum tipo de atividade física com orientação profissional durante dois meses.

4.5 Programa de treinamento físico

O Programa de treinamento físico foi desenvolvido objetivando a promoção de saúde dos idosos através do exercício físico calistênico. Este programa calistênico iniciou-se com carga leve para atingir capacidade de movimentos básicos e amplitude de movimento confortável. A progressão para cargas mais pesadas aconteceu com aumento da amplitude articular e redução do tempo de descanso entre as séries.

As diretrizes seguidas para o programa Movimento Saudável foram baseadas na Diretrizes do *American College of Sports Medicine* (2009), onde é recomendado a prescrição de treino de força duas vezes por semana (Crump *et al.*, 2017) no mínimo dois meses durante 45 minutos (Ribeiro *et al.*, 2022).

O treino se caracterizou em 3 partes:

1ª Parte: Mobilidade Articular (lubrificação e amplitude articular)

Duração de 5 a 8 minutos realizando 5 a 8 repetições

- √ Braços abduzidos com balanço de pernas unipedal;
- √ Flexão de tronco;
- √ Flexões de joelhos alternados em pé.
- √ Giro de braços para frente e para trás;
- √ Giro de ombros para frente e para trás;
- √ Rotação com abdução de pernas;

2ª Parte: Aquecimento (elevação da frequência cardíaca e perfusão muscular)

Duração de 8 a 10 minutos realizadas duas vezes

- √ 1 minuto de caminhada de frente e Costas;
- √ 30 segundos de caminhada lateral ida e volta;
- √ 30 segundos toque no calcanhar sem deslocamento;
- √ 1 minuto de elevação de joelhos o lugar (skip).

3ª Parte: Treino do dia (treino de força com peso corporal) duração de 30 minutos.

Duração de 30 minutos realizado em quatro séries com 8 a 12 repetições

Treino A

- √ Agachamento isométrico 20 segundos;

- √ Agachamento livre;
- √ Agachamento unilateral passada;
- √ Flexão unipodal de tronco;
- √ Semi-Flexão e extensão de cotovelo banco;

Treino B

- √ Elevação pélvica em decúbito dorsal.
- √ Extensão de cotovelo solo em isometria;
- √ Flexão de tronco em decúbito dorsal em flexão de joelhos;
- √ Hiperextensão de tronco em decúbito ventral (isométrico);
- √ Semi-Flexão e extensão de cotovelo solo;

A prescrição do volume de treino seguiu as recomendações do ASCM para o número de repetições e a Escala de Borg adaptada para indicação da intensidade (Borg, 1982).

4.6 Instrumentos e Procedimentos

A coleta de dados ocorreu em 30 dias antes de iniciar a intervenção, visando alcançar os idosos elegíveis. A aplicação dos testes foi realizada por avaliadores previamente treinados em explicações teóricas e simulações práticas. Embora os avaliadores não tenham sido blindados da condição do posto, o treinamento foi focado na padronização da coleta de dados independentemente de ser em um idoso da intervenção ou controle.

A aplicação dos testes foi realizada em julho de 2022, onde os idosos utilizavam roupa para prática de atividade física. A avaliação antropométrica e os testes foram efetuados por profissionais de saúde (Educação Física).

O processo de aferição da pressão arterial com esfigmomanômetro envolveu a PAS e a PAD antes e depois da intervenção, pelo profissional de saúde da unidade, usando o método auscultatório (esfigmomanômetro manual, BIC DE APARELHOS MÉDICOS LTDA, São Paulo, Brasil), a calibração foi verificada regularmente. A frequência cardíaca em repouso (FC em repouso) foi medida pelo oxímetro de pulso (Modelo MD300C1, Pequim, China), após 10 minutos de descanso.

4.7 Avaliação Antropométrica

Na avaliação antropométrica foram mensuradas a massa corporal, com o auxílio de uma balança digital de marca Filizola, e estatura, por um estadiômetro,

adotando-se as padronizações internacionais de antropometria (Martorell; Lohman; Roche, 1991) para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Valores de IMC menor ou igual a 22,0: idoso com baixo peso. Valores de IMC maior ou igual a 35,0: idoso com sobrepeso grau II.

As medidas de circunferência da cintura, abdome e quadril foram realizadas com fita métrica da marca Sanny (Santos *et al.*, 2022). Também foi calculado a relação cintura/quadril (C/Q), através das medidas da cintura e do quadril para verificar o risco que uma pessoa tem de desenvolver uma doença cardiovascular (Santos *et al.*, 2022).

4.8 Força

O desempenho físico de força de membros inferiores (MMII) foi avaliado pelo número máximo de repetições do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos de acordo com a bateria de testes físicos de Fullerton (Rikli; Jones, 2008). Capacidade funcional cardiovascular.

4.9 Teste de caminhada

Informava-se aos idosos sobre a execução dos testes dando ênfase ao fato de que deveriam caminhar o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Durante o teste, avisava-se a passagem do tempo 2, 4 e 5 ("Atenção: falta 1 minuto). Ao final do teste soava-se um sinal (apito) para que os idosos interrompessem a caminhada, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotada ou sinalizada a distância percorrida (American Thoracic Society, 2002).

4.10 Ética

A participação dos idosos envolvidos nesta pesquisa (intervenção e controle) aconteceu mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A). O presente estudo foi aprovado pelo Sistema Nacional de Ética em Pesquisa (protocolo CAEE: 5.5288021.1.0000.5054, ANEXO A).

4.11 Análise e Tratamento Estatístico dos Dados

Os dados são apresentados em estatística descritiva (média, desvio padrão e intervalo de confiança [IC] de 95%). O teste de Shapiro-Wilk confirmou a normalidade dos dados. Teste t independente foi utilizado para comparar as variáveis dependentes entre os grupos. ANOVA two-way de medidas repetidas foi utilizada a fim de verificar o efeito do tempo e a interação condição x tempo entre as variáveis dependentes. Quanto as variáveis pré foram diferentes a ANCOVA foi utilizada para comparar as variáveis dependentes no momento pós, considerando os valores de repouso como covariável. Adotou-se comparações significativamente diferentes que $p < 0,05$. O tamanho do efeito (TE) das variâncias foi calculado pelo eta-quadrado (η^2), considerando nenhum efeito ($\leq 0,04$), efeito mínimo (0,05 - 0,25), efeito moderado (0,26 - 0,64) e efeito forte ($\geq 0,64$) (Ferguson, 2009).

5. RESULTADOS

Os dados de caracterização dos participantes no baseline e a comparação entre os grupos estão na tabela 1. Pode-se observar que o teste de sentar e levantar inferiores (Diferença média [DM]; intervalo de confiança 95% [IC95%]: 4,08; 2,35 a 5,81) e a caminhada de 6 minutos (DM: 98,75, IC 95%: 44,94 a 152,55) eram maiores no grupo que praticou exercício físico.

Tabela 1 – Dados de caracterização dos participantes em ambos os grupos.

Variável	Geral (n=26)	G. Exercício (n = 16)	G. Controle (n = 10)	T	p-valor	TE
Idade (anos)	64,96 (\pm 4,37)	65,37 (\pm 4,31)	64,30 \pm 4,62	0,601	0,553	0,242
Peso (kg)	68,51 \pm 12,50	69,45 \pm 13,49	67,00 \pm 11,27	0,48	0,636	0,193
Altura (cm)	150,23 \pm 6,17	150,62 \pm 5,26	149,60 \pm 7,69	0,405	0,689	0,163
IMC (kg/m ²)	30,39 \pm 5,55	30,47 \pm 4,81	30,25 \pm 6,86	0,095	0,925	0,038
PAS (mmHg)	125,03 \pm 6,19	123,87 \pm 7,72	126,90 \pm 5,21	-1,088	0,287	0,439
PAD (mmHg)	83,57 \pm 7,03	83,75 \pm 7,18	83,30 \pm 7,14	0,156	0,878	0,063
Cintura (cm)	90,65 \pm 8,77	90,12 \pm 8,83	91,50 \pm 9,08	-0,382	0,706	0,154
Quadril (cm)	104,73 \pm 9,08	105,12 \pm 9,40	104,10 \pm 9,02	0,275	0,786	0,111
RCQ	0,86 \pm 0,05	0,85 \pm 0,05	0,87 \pm 0,06	-0,913	0,37	0,368
Sentar e levantar (rep)	12,11 \pm 2,87	13,68 \pm 2,27	9,60 \pm 1,71	4,875	<0,001	1,965
Caminhada de 6min (m)	380,76 \pm 80,09	418,75 \pm 65,5	320,00 \pm 63,24	3,788	0,001	0,615

Fonte: Autor da pesquisa (2024)

Não se observou diferenças significativas para as variáveis antropométricas IMC (efeito do tempo: $F = 0,014$, $p = 0,908$, $\eta^2: 0,00$ e poder: 0,051; efeito da interação: $F = 0,056$, $p = 0,814$ $\eta^2: 0,001$ e poder: 0,056), circunferência de cintura (efeito do tempo: $F = 0,012$, $p = 0,914$, $\eta^2: 0,00$ e poder: 0,051; efeito da interação: $F = 0,165$ $p = 0,686$ $\eta^2: 0,003$ e poder: 0,068); circunferência do quadril (efeito do tempo: $F = 0,05$ $p = 0,823$ $\eta^2: 0,001$ e poder: 0,056; efeito da interação: $F = 0,091$ $p = 0,765$, $\eta^2: 0,002$ e poder: 0,06) e relação cintura quadril (efeito do tempo: $F = 0,205$, $p = 0,653$, $\eta^2: 0,004$ e poder: 0,073; efeito da interação: $F = 0,038$, $p = 0,847$, $\eta^2: 0,001$ e poder: 0,054) (ver tabela 2).

Tabela 2 – Dados antropométricos.

	Condição exercício		Condição controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
IMC (km/m ²)	30,47 (±4,81)	29,90 (±4,65)	30,25 (±6,86)	30,44 (±6,88)
Cintura (cm)	90,12 (±8,83)	89,37 (±8,01)	91,50 (±9,08)	92,80 (±9,90)
Quadril (cm)	105,12 (±9,40)	103,75 (±9,00)	104,10 (±9,02)	104,30 (±9,21)
RCQ (cm)	0,85 (±0,05)	0,86 (±0,05)	0,87 (±0,06)	0,89 (±0,07)

Fonte: Autor da pesquisa (2024)

De forma similar, as medidas de pressão arterial não foram diferentes, PAS (efeito do tempo: $F = 0,169$, $p = 0,683$, $\eta^2: 0,004$ e poder: 0,069; efeito da interação: $F = 0,169$, $p = 0,683$, $\eta^2: 0,004$ e poder: 0,069) e PAD (efeito do tempo: $F = 0,006$, $p = 0,938$, $\eta^2: 0,000$ e poder: 0,051; efeito da interação: $F = 0,006$, $p = 0,938$, $\eta^2: 0,000$ e poder: 0,051).

Tabela 3 – Dados pressóricos.

	Condição exercício		Condição controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
PAS (mmHg)	123,87 (±7,72)	122,31 (±7,04)	126,90 (±5,21)	126,90 (±5,21)
PAD (mmHg)	83,75 (±7,18)	83,43 (±6,51)	83,30 (±7,14)	83,30 (±7,14)

Fonte: Autor da pesquisa (2024)

Para o desempenho físico funcional a ANCOVA revelou diferença estatisticamente significativa entre as condições pós para o número de repetições do teste de sentar e levantar ($F = 7,987$, $p=0,010$, $\eta^2: 0,258$ e poder: 0,77); e na distância percorrida da caminhada de seis minutos, ($F = 11,999$, $p=0,002$, $\eta^2: 0,34$ e poder: 0,912).

Tabela 4 – Capacidade Funcional das idosas.

	Condição exercício		Condição controle	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Sentar e levantar (rep)	13,68 ($\pm 2,27$)	15,00 ($\pm 2,36$)	9,60 ($\pm 1,71$)	9,50 ($\pm 1,77$)
Caminhada 6 minutos (m)	418,75 ($\pm 65,51$)	496,87 ($\pm 82,60$)	320,00 ($\pm 63,24$)	320,00 ($\pm 63,24$)

Fonte: Autor da pesquisa (2024)

6. DISCUSSÃO

As intervenções em grupo nas unidades de saúde são ferramentas vitais dentro da atuação do Profissional de Educação Física. Para Silva e colaboradores (2009) colocar atividades e práticas de movimentos corporais no âmbito coletivo em usuários da unidade de saúde, estimula uma comunidade mais ativa, gerando ações efetivas.

Ao abordar as atividades coletivas realizadas nas Unidades Básicas de Saúde, é crucial destacar que tais programas devem ser cuidadosamente planejados e executados com a participação ativa das equipes de profissionais de saúde. Essa colaboração é essencial para garantir não apenas a adesão significativa da comunidade, mas também para assegurar que as intervenções sejam adaptadas às necessidades individuais e coletivas dos participantes. Além disso, a presença dos profissionais de saúde durante essas atividades promove um ambiente seguro e orientado, permitindo a identificação precoce de problemas de saúde e a prestação de apoio adequado quando necessário.

Até o momento, este é um dos poucos estudos com intervenção de treinamento calistênico realizado em unidade de saúde no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Nossos resultados identificaram: a) estabilidade na pressão arterial e conservação das medidas antropométricas b) melhora na força de resistência no MMII.

Neste estudo com idosas não se identificou diferença estatística após intervenção do treinamento calistênico entre os grupos para as variáveis do índice de massa corporal. Esses resultados corroboram com a literatura pesquisada nos últimos anos (Keating *et al.*, 2017; Sultana *et al.*, 2019; Kelley; Kelley; Stauffer, 2023; Ho *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2022).

Acredita-se que isso tenha acontecido pelo motivo, de hábitos nutricionais inadequados, visto que o treinamento calistênico não obteve suporte nutricional. Sendo assim, seria interessante o acompanhamento nutricional concomitante ao treinamento físico regular para uma significativa resposta na composição corporal.

Revisões sistemáticas que objetivaram a redução da composição corporal com intervenções combinadas ou isoladas, identificaram em seus resultados que a combinação de exercício físico e orientação nutricional seria uma estratégia extremamente eficaz na redução da composição de gordura e preservação da massa magra (Li *et al.*, 2021; Hita-Contreras *et al.*, 2018; Eglseer *et al.*, 2023). Pressuponha-se que a prática de exercícios físicos e bons hábitos alimentares diariamente, promovem controle de peso corporal, reduzindo medidas de circunferências e o índice de massa corpórea (IMC).

O controle de peso corporal em idosas pode ser considerado válido para a saúde metabólica e osteomuscular, contudo, os resultados deste estudo mostraram conservação no peso corporal, com intervenção de duas vezes semanais sem orientação nutricional.

Ao considerar os dados apresentados, é importante contextualizar que todas as mulheres idosas envolvidas no estudo residem em uma região caracterizada por baixo poder aquisitivo e nível educacional. Esse contexto socioeconômico pode aumentar a probabilidade de essas mulheres estarem expostas a hábitos alimentares menos saudáveis, conforme indicado por pesquisas anteriores (Lopez *et al.*, 2022; Rainey; Cason, 2001; Besora-Moreno *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, é essencial implementar intervenções nutricionais eficazes que levem em conta não apenas as necessidades específicas das idosas, mas também os desafios enfrentados devido à sua situação socioeconômica. Uma abordagem multidisciplinar, que envolva profissionais de diversas áreas, pode ser fundamental para garantir o sucesso dessas intervenções, abordando não apenas a dieta, mas também questões relacionadas à educação alimentar, acesso a alimentos saudáveis, suporte psicossocial e outras necessidades específicas das participantes.

A literatura que investiga o efeito do treinamento calistênico sobre variáveis antropométricas, ainda é escasso (Gaweł *et al.*, 2024; Nobari *et al.*, 2022), porém esses achados podem nos alertar para importância do acompanhamento nutricional e educacional alinhados à uma intervenção que utilize de exercícios físicos para uma otimização nas variáveis antropométricas.

No presente estudo também não se identificou diferença estatística nas variáveis de pressão arterial, divergindo-se da literatura (Silva *et al.*, 2020; Xi *et al.*, 2021; Naci *et al.*, 2019).

As atuais diretrizes de exercícios para o controle da pressão arterial baseiam-se em grande parte em dados anteriores, exigindo uma análise atualizada com a inclusão novas intervenções, incluindo treinamento calistênico. Sabe-se que o exercício aeróbico tradicional continua sendo a abordagem de exercício mais recomendada para o tratamento da hipertensão arterial (Chen *et al.*, 2020; Correia *et al.*, 2023).

Ao interpretar os resultados apresentados, é importante contextualizar que uma meta-análise em rede, envolvendo a análise de 270 ensaios clínicos randomizados, destacou o papel significativo do treinamento físico como uma intervenção não farmacológica eficaz no manejo hemodinâmico. Essa abordagem sistemática fornece uma visão abrangente do impacto do treinamento físico na redução da pressão arterial e no controle da hipertensão. Esses achados sugerem que o exercício regular pode ser uma ferramenta valiosa no tratamento da hipertensão, complementando outras estratégias de intervenção e enfatizando a importância da atividade física na promoção da saúde cardiovascular (Edwards *et al.*, 2022).

Sendo assim, acredita-se que a estabilidade encontrada nos níveis pressóricos neste presente estudo possa ter acontecido pelo volume de sessões de treinos semanais. Alguns estudos trazem resultados na redução da PA com duas ou mais sessões de treinos semanais com moderada/alta intensidade ou alternado com duas ou mais sessões de treino aeróbico (Ashton *et al.*, 2018; Costa *et al.*, 2018; Edwards *et al.*, 2022). Ainda é desconhecido um modelo padrão de prescrição de treinamento físico para redução da pressão arterial, porém a literatura mostra que é possível controlar e atenuar níveis pressóricos da PA com exercício físico.

Percebeu-se que a prática regular duas vezes por semana de exercício calistênico, com predominância no trabalho resistido para MMSS e MMII, manteve níveis pressóricos das idosas. Isso mostra que a recomendação de combinar exercícios aeróbios e exercícios resistidos ao longo da semana se tornará mais eficiente na redução da pressão arterial (Pedralli *et al.*, 2020).

A estabilidade da pressão arterial, mesmo discreta não significativa, pode reduzir o risco de acidente vascular cerebral. Cada queda de 1 mmHg na PA pode

reduzir a chance de acidente vascular cerebral em seis por cento ao ano (Saptharishi *et al.*, 2009; Park *et al.*, 2020). Para Lai e colaboradores (2023), a prática de yoga em pacientes com eventos de AVC, mostrou grandes benefícios na reabilitação e na redução da PA, o yoga também se caracteriza em exercício físico com peso corporal.

O exercício calistênico aplicado de forma orientada, combinada com exercício aeróbico e regular em idosas promove, além dos benefícios psicossociais, possíveis estratégias de redução da pressão arterial sistólica, podendo reduzir as chances de AVC em 6% ao ano (Park *et al.*, 2020).

As atividades coletivas desempenham um papel vital na promoção da saúde, prevenção de doenças e construção de comunidades saudáveis nas unidades básicas de saúde. Elas capacitam as pessoas a assumirem um papel ativo em sua própria saúde e promovem um ambiente onde todos têm a oportunidade de prosperar.

No presente estudo identificou-se que à intervenção teve efeito nos resultados do teste de sentar e levantar. Isso mostra a importância de aplicar métodos de treinamento físico na atenção primária de saúde visando melhorar a saúde da população idosa que não tem acesso a academia de musculação ou treinamento personalizado, assim se torna interessante métodos de treinamentos físicos de fácil acesso e baixo custo econômico. O programa movimento saudável possibilitou que as idosas praticassem exercícios com peso corporal e movimentos mais exigentes fisicamente.

O programa iniciou com cargas leves, visando capacidade de movimentos básicos e amplitude de movimento confortável nas duas primeiras semanas. A progressão para cargas mais pesadas ocorreu com aumento da amplitude articular e redução do tempo de descanso entre as séries, seguindo diretrizes do ACSM (Patel, 2019) para treino de força.

Para uma progressão de carga eficaz o monitoramento adequado durante a intervenção também pode ter desempenhado um papel vital. A supervisão regular pode permitir ajustes personalizados no programa de exercícios, garantindo que os participantes estejam progredindo de maneira segura e eficaz.

Considerando essa análise, torna-se evidente que a realização adequada dos exercícios físicos desempenha um papel crucial na eficácia das intervenções para o manejo de condições como a hipertensão. Nesse contexto, a presença de um profissional de educação física nas unidades de saúde torna-se ainda mais relevante. Esse profissional possui o conhecimento técnico necessário para orientar os pacientes

sobre a execução correta dos exercícios, garantindo que sejam realizados de maneira segura e eficaz. Além disso, o profissional de educação física pode adaptar os programas de exercícios de acordo com as necessidades individuais de cada paciente, levando em consideração sua condição de saúde, capacidades físicas e objetivos específicos.

Um estudo conduzido por Lima e colaboradores (2020) investigou a participação de 14 idosos em atividades físicas, as quais foram orientadas por um profissional de educação física, no âmbito de um grupo de convivência situado em um município ao norte do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados revelaram que os idosos atribuem ao professor um papel central no grupo, transcendendo meramente a competência técnica. A relação estabelecida com o profissional de educação física foi identificada como um elemento crucial na motivação que estimula a adesão dos idosos à prática dos movimentos.

Uma análise abrangente realizada por Santos e colaboradores (2021) por meio de revisão de literatura revela que a prática da calistenia está associada a benefícios significativos na força. Em outras palavras, a meta-análise de Huang e colaboradores (2022) também indica que a prática de exercício com peso corporal desempenha um papel crucial no desenvolvimento da massa muscular, protegendo as articulações e no aumento da resistência física, oferecendo, assim, melhoras na capacidade de força.

Ao considerar a análise realizada em 62 idosos participantes do Projeto Unis Sênior em Minas Gerais, observa-se a importância significativa da prática de exercícios físicos para esse grupo populacional. Os resultados destacaram que os idosos que não apenas participavam do projeto, mas também se engajavam em exercícios físicos, apresentaram um desempenho superior no teste de levantar e sentar da cadeira em comparação aos que apenas participavam do projeto, mas não realizavam exercícios. Esses achados evidenciam a contribuição direta da prática regular de exercícios físicos para a capacidade funcional e independência dos idosos. Portanto, a presença de programas que incentivem e promovam a atividade física entre os idosos, como o Projeto Unis Sênior, aliada à participação ativa em exercícios adequados, pode desempenhar um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida e na promoção da autonomia nessa fase da vida (Piercy *et al.*, 2018).

Segundo Kotarsky e colaboradores (2018), em seu estudo experimental, mostrou efeitos positivos do treinamento progressivo com a calistênica na capacidade

de força. Tendo como resultado a hipótese de que a calistenia usada com diferentes variações e progressões, pode melhorar a força muscular. Outro estudo também se beneficia com a intervenção da calistenia, mostrando aumento no desempenho de testes de MMII e de agachamento em esportes de rendimento (Hilsendager, 2013).

A calistenia, aplicada em diferentes variações progressivas, para manter o treinamento de força, pode melhorar a força muscular (Kotarsky *et al*, 2018). Isso pode ser avaliado, principalmente, pelo ganho de força como vimos no teste físico de sentar e levantar.

Percebe-se na literatura que a calistenia pode estabelecer uma melhora dos níveis de força, para idosas, ou seja, a calistenia pode contribuir para potencializar o aumento da força de resistência quando realizado com regularidade e adaptação personalizada (Wei *et al.*, 2023).

Assim, é compreensível que o aumento da resistência muscular desempenhe um papel significativo nessa população. O treinamento calistênico, conforme prescrito pelo programa de exercícios deste estudo, pode induzir melhorias na capacidade dos músculos para resistir à fadiga, possibilitando que os participantes executem um maior volume de repetições durante o teste de membros inferiores em 30 segundos e percorram uma distância maior no teste de caminhada de 6 minutos.

Visto que existem diferentes protocolos do teste de sentar e levantar. O número de repetições completas em 30 segundos, foi o que utilizamos neste estudo, a validade convergente é apoiada por correlações entre repetições e distância percorrida em 6 minutos de caminhada (Enright *et al.*, 2003). Avaliou-se a resposta da resistência de força possibilitando medidas validadas na mensuração da resistência muscular de MMII.

O treinamento calistênico pode aumentar a capacidade muscular, colocando menos estresse sobre as articulações. O planejamento e a progressão apropriada de um programa de treinamento calistênico são fundamentais para a otimização de seus benefícios.

A relação do aumento da distância no teste de 6 minutos pode estar associada com o ganho de resistência muscular localizado das idosas com a intervenção de duas vezes semanais de calistenia. A evolução nesse teste está associada a hipótese de exercícios calistênicos realizado na areia, exigindo mais dos músculos das pernas e dos pés devido à instabilidade do terreno, o que promove um maior trabalho muscular e fortalecimento (Barbosa; Oliveira; Lima, 2023). Além disso,

a resistência do solo de areia, pode proporcionar um treinamento cardiovascular mais intenso, aumentando a frequência cardíaca e melhorando a capacidade aeróbica ao longo do tempo (Santos *et al.*, 2023). Corroborando com esses achados, observa-se no estudo de Rose e colaboradores (2017) onde o objetivo foi determinar a resposta ao aumento do número de sessões ao treinamento de força na recuperação da caminhada, o estudo mostrou uma resposta no aumento da distância no teste de 6 minutos com 24 sessões de treinamento de força. Uma meta-análise mostrou evidências de terapia com exercícios de força aumentaria a distância total percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (Tanaka *et al.*, 2016).

Pode-se observar na literatura que a capacidade funcional em idosas está intrinsecamente ligada ao aumento dos componentes de força, os quais tendem a declinar com o avançar da idade (Coelho-Júnior *et al.*, 2018). Um estudo conduzido por Costa e colaboradores (2018), envolvendo 27 mulheres idosas participantes de um projeto de extensão na Universidade Federal de Viçosa (MG), o qual se dedica a proporcionar exercício físico para pessoas na meia e terceira idade, revelou resultados significativos. As descobertas do estudo indicam uma notável melhoria nas capacidades de resistência de força dos membros inferiores, especialmente evidenciado no teste de caminhar pequena distância (Navarrete-Villanueva *et al.*, 2021).

Já é visto na literatura que a capacidade de força muscular está bem elucidada como um indicador do estado funcional, em idosos. As melhorias nessa capacidade física podem ter alguma consequência funcional relevantes para as atividades básicas da vida diária nessa faixa etária. Na verdade, a baixa força muscular é preditiva de mortalidade, maior tempo de internação hospitalar e função física limitada (Bohannon, 2015). As idosas envolvidas nesta pesquisa mostraram níveis razoáveis de força no teste de MMII, comparado com os dados na literatura, onde os valores de referência são semelhantes em mulheres idosas (Zeng *et al.*, 2023).

Grande parte dos idosos buscam independência funcional que está relacionada com a força muscular, principalmente, dos membros inferiores. Assim, parece importante avaliar a força dos membros inferiores utilizando medidas confiáveis e de fácil aplicação. Conseguir tomar banho sozinho, levantar e sentar sem ajuda, andar e subir escadas podem se tornar tarefa mais confortáveis para essa população idosa (Muñoz-Bermejo *et al.*, 2021). Os benefícios do treinamento de força

com peso corporal, nessa faixa etária, incluem melhora na força demonstrando que idosas podem trabalhar com intensidade moderada/alta para adquirir esses benefícios (Pedralli *et al.*, 2020).

Mensurar a capacidade de força dos membros inferiores pode estar relacionado com a melhora da qualidade de vida e comorbidades associadas nesta população. Sentar, levantar e caminhar é uma atividade de esforço, principalmente para idosas e é comprometida com diversas comorbidades relacionadas ao envelhecimento, como acidente vascular encefálico, doença de Parkinson, fratura de quadril, artrite e artroplastia articular (Bohannon, *et al.*, 2012). Foram obtidos, no presente estudo, uma melhora da resistência de força dos membros inferiores trabalhando com exercícios calistênicos, isso demonstra que exercícios multiarticulares como os agachamentos, mesmo com amplitudes variadas, trouxeram uma resposta positiva no teste de sentar/levantar e no teste de 6 minuto de caminhada das idosas.

Além dos fatores funcionais e de adesão ao programa são cruciais para explicar os resultados positivos deste estudo. A adesão dos participantes ao programa de exercícios é um indicador crucial para o sucesso da intervenção. A motivação intrínseca e extrínseca, combinada com a estrutura bem delineada do programa, pode ter incentivado os participantes a se comprometerem consistentemente com as sessões de treino periodicamente.

A adesão de idosos a programas de condicionamento físico é motivada por uma variedade de fatores interligados (orientação médica e a necessidades biopsicossociais) à busca por uma vida mais saudável (Santos *et al.*, 2021). Muitos reconhecem os benefícios na prevenção de doenças crônicas, aprimoramento da funcionalidade, e a oportunidade de interação social, combatendo o isolamento.

Um programa de treinamento calistênico progressivo baseado em grupo, pode ser aplicado em populações idosas com o objetivo de melhorar a capacidade funcional e controlar a PA, assim minimizando a recorrência e as consultas de atenção primária. Ressalta-se que nosso programa calistênico pode ser facilmente implementado na atenção primária à saúde, com baixo custo de material e supervisão mínima para um grupo de pacientes.

Pode se observar pequenos aspectos negativos na prática de exercícios com peso corporal, como dor ou rigidez muscular devido a adaptação a sobrecarga imposta no movimento. Investigações científicas têm demonstrado que o treinamento

calistênico pode ser seguramente implementado e ter êxito em populações mais velhas (Guo *et al.*, 2023; Henkin *et al.*, 2023; Proper *et al.*, 2006).

Embora o período de intervenção com 12 semanas possa ser uma possível limitação para melhora de outros fatores, parece lógico que estudos futuros devam ter um foco maior na realização de intervenções mais longas, em vez de avaliar adaptações a longo prazo que presumivelmente serão perdidas após a abstenção do exercício. Finalmente, deve-se ter cuidado ao estimular a calistenia para outras populações que não estão aptas a realização de determinados exercícios e suas intensidades. Nesses ambientes, uma abordagem diferente que consiste em uma avaliação de exercícios progressivos aplicados, com cautela, em idosos para garantir sua eficácia.

O estudo foi realizado em um pequeno grupo de participantes. Assim, essa amostra limita a possibilidade de tirar conclusões sólidas. Além disso, os parâmetros de medicamentos anti-hipertensivos não foram avaliados, podendo ser possível que a dose prescrita tenha sido reduzida. Outros testes laboratoriais e clínicos podem indicar mecanismos responsáveis por alterações mais aprofundadas na força muscular e melhora da funcionalidade. Exames bioquímicos podem evidenciar alterações hemodinâmicas e metabólicas. Outra limitação da pesquisa é a escassez de dados sobre efeitos de exercícios calistênicos em idosos. Foi interessante saber que é possível melhorar a força em idosa com método de baixo custo e acessível.

No entanto, acreditamos que estas limitações não impedem que se tirem conclusões do estudo, pois as investigações sobre este tipo de programa de exercício físico comunitário têm considerável validade, pois refletem situações e cenários reais.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos e da experiência vivida durante esse tempo de intervenção na unidade de saúde já citada, conclui-se que através da comparação entre os dois grupos, foi possível observar melhores resultados na capacidade funcional de força das idosas praticantes de calistenia, em comparação ao grupo controle.

Verificou-se um avanço na capacidade de força dos MMII e da resistência muscular localizada com os exercícios de agachamento e suas variações. A prática calistênica possibilitou um progresso na saúde cardiovascular, estabilizando a pressão arterial sistólica e conservando a pressão diastólica. E no perfil antropométrico não houve alterações significativas com a prática de calistenia duas vezes semanais.

Sugere-se políticas públicas na atenção básica à saúde, com espaços adequados para intervenção de treinamento calistênico de qualidade e a inserção efetiva de profissionais de educação física na saúde pública.

REFERÊNCIAS

- AAS, Sigve N. et al. Musculoskeletal adaptations to strength training in frail elderly: a matter of quantity or quality?. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 11, n. 3, p. 663-677, 2020.
- ALBUQUERQUE, Thanyze Anália de Oliveira; SANTOS, Vanderson Douglas Tavares. Benefícios físicos, sociais e psicológicos para idosos praticantes de atividades físicas. **ORGANIZADORES**, p. 24, 2020.
- ALIJAS, Roberto Del Rio; TORRE, Andrés H. Díaz. Calistenia: Volviendo a los orígenes. **EmásF: revista digital de educación física**, n. 33, p. 87-96, 2015.
- ALMEIDA, Adilson José de. História da Educação Física no exército brasileiro: história do corpo e formação do Estado. **Record: Revista de História do Esporte**, v. 3, n. 2, 2010.
- ALVES, Cloves Sales Souza et al. Indicadores antropométricos de obesidade em idosos: dados do estudo base. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 15, n. 93, p. 270-280, 2021.
- AMARAL, Cássio Rothier. Calistenia no plano geral da educação física. **Associação dos profes**, 1965.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. American College of Sports Medicine Position Stand. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc.** 41(3):687–708., 2009.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. Committee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. **ATS statement: guidelines for the six-minute walk test.** **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2020.
- AMODEO, Celso et al. Hipertensão arterial sistêmica secundária. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 32, p. 44-53, 2010.
- ANDRADE, Rodrigo Maciel; MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. Relação da força explosiva e potência muscular com a capacidade funcional no processo de envelhecimento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 344-348, 2010.
- ASHTON, Ruth et al. Effects of short-, medium and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults: systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 2018.
- ASSUMPÇÃO, Claudio de Oliveira; SOUZA, Thiago Mattos Frota de; URTADO, Christiano Bertoldo. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: Uma alternativa viável e eficaz. Anuário de produção acadêmica docente. **CEP**, v. 13, p. 181 Volume II, Nº3. SP, 2008.
- BANDEIRA, Eliel de Oliveira et al. Relação entre funcionalidade e letramento funcional em saúde em pessoas idosas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e48210212775-e48210212775, 2021.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 116, p. 516-658, 2021.

BARBOSA, Henrique Lopes; OLIVEIRA, Mucio Tavares; LIMA, Francisco Alves. Efeito do treinamento calistênico na autonomia funcional de idosos: um estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 29(1), 45-52, 2023.

BESORA-MORENO, Maria et al. Social and economic factors and malnutrition or the risk of malnutrition in the elderly: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Nutrients**, v. 12, n. 3, p. 737, 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS). **06/4 – Dia Mundial da Atividade Física**. Ministério da Saúde. 2024. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/06-4-dia-mundial-da-atividade-fisica/> Acesso em: 25 de abr. de 2024.

BOHANNON, et al. Medição de sentar e levantar entre adultos mais velhos. **Tópicos em Reabilitação Geriátrica** 28(1): p 11-16, janeiro/março de 2012.

BOHANNON, Richard W. Força muscular: valor clínico e prognóstico da dinamometria de preensão manual. *Curr. Opinião. Clin. Nutr. Metab.* 8:465–470, 2015.

BORG, Gunnar AV. Bases psicofísicas de esforço percebido. **Med sci esportes exerc**, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. **Sports medicine**, v. 43, n. 5, p. 313-338, 2013.

BUTTERS, Meryl A. et al. Caminhos que ligam a depressão tardia ao comprometimento cognitivo persistente e à demência. **Diálogos em neurociência clínica**, v. 10, n. 3, pág. 345-357, 2008.

CÂMARA, Lucas Caseri; SANTARÉM, José Maria; JACOB FILHO, Wilson. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 4, p. 257-262, 2008.

CAMPBELL, Norm RC et al. Diretrizes de 2021 da Organização Mundial da Saúde sobre o tratamento medicamentoso da hipertensão arterial: repercussões para as políticas na Região das Américas. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e55, 2023.

CASTELLANI FILHO, Lino. **Educação Física No Brasil**: a História que não se conta. São Paulo: Papirus, 1988.

CERVI, Adriane; FRANCESCHINI, Sylvia do Carmo Castro; PRIORE, Sílvia Eloiza. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. **Revista de nutrição**, v. 18, p. 765-775, 2005.

CHEN, Mei-Lan et al. Associations of lifestyle intervention effect with blood pressure and physical activity among community-dwelling older Americans with hypertension in Southern California. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 16, p. 5673, 2020.

CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 10, p. 319-324, 2004.

COSTA, Eduardo Caldas et al. Effects of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on blood pressure in adults with pre-to established hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. **Sports Medicine**, v. 48, p. 2127-2142, 2018.

COELHO-JÚNIOR, Hélio José et al. Relative protein intake and physical function in older adults: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Nutrients**, v. 10, n. 9, p. 1330, 2018.

COELHO-RAVAGNANI, Christianne de Faria et al. Atividade física para idosos: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1-8, 2021.

CORREIA, Rafael Ribeiro et al. Strength training for arterial hypertension treatment: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **Scientific reports**, v. 13, n. 1, p. 201, 2023.

CRUMP, Casey et al. Interactive effects of obesity and physical fitness on risk of ischemic heart disease. **International journal of obesity**, v. 41, n. 2, p. 255-261, 2017.

DINIZ JÚNIOR, Alexandre Cavalcante et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em usuários de unidades básicas de saúde. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 6, 2023.

EDWARDS, Jamie et al. Isometric exercise versus high-intensity interval training for the management of blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 56, n. 9, p. 506-514, 2022.

EGLSEER, Doris et al. Nutrition and exercise interventions to improve body composition for persons with overweight or obesity near retirement age: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. **Advances in Nutrition**, 2023.

ENRIGHT, Paul L. et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. **Chest**, v. 123, n. 2, p. 387-398, 2003.

EVANGELISTA, Alexandre Lopes; TEXEIRA, Cauê. V. La Scala. **Treinamento funcional sem equipamentos: calistenia, auto resistência e resistência manual**, 1(1). 103, 2016.

EVANS, Katherine; ABDELHAFIZ, Dima; ABDELHAFIZ, Ahmed H. Sarcopenic obesity as a determinant of cardiovascular disease risk in older people: a systematic review. **Postgraduate medicine**, v. 133, n. 8, p. 831-842, 2021.

FECHIO, Juliane Jellmayer; MALERBI, Fani Eta Korn. Adesão a um programa de atividade física em adultos portadores de diabetes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 48, p. 267-275, 2004.

FERREIRA, Mario Henrique Quim et al. Determinação hemodinâmica do risco de fluxo turbulento sobre o cisalhamento aterosclerótico e endotelial em regimes de estenose de lúmen coronariano. **Revista de Medicina**, v. 102, n. 2, 2023.

FERRI, Christian et al. Efeito agudo do treinamento de força sobre a pressão arterial de indivíduos normotensos treinados: um estudo experimental. **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**, v. 91, n. 1, p. 36-46, 2022.

GARBER, Carol Ewing et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

GAWEŁ, Eliza et al. The Combined Effects of High-Intensity Interval Exercise Training and Dietary Supplementation on Reduction of Body Fat in Adults with Overweight and Obesity: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 16, n. 3, p. 355, 2024.

GIBALA, Martin J.; LITTLE, Jonathan P. Just HIT it! A time-efficient exercise strategy to improve muscle insulin sensitivity. **The Journal of physiology**, v. 588, n. Pt 18, p. 3341, 2010.

GIST, N. *et al.* Effects of low volume, high intensity whole body calisthenics on armyrotc cadets. **Military Medicine**, v. 180, n. 5, p. 492-498, 2015

GRAY, S. *et al.* High intensity interval training: key data needed to bridge the gap from laboratory to public health policy. **British journal of sports medicine**, p. bjsports-2015-095705, 2016.

GUO, Zhicheng et al. Effect of High-Intensity Interval Training vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Fat Loss and Cardiorespiratory Fitness in the Young and Middle-Aged a Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 6, p. 4741, 2023.

HALLIDAY, Stephen J. et al. Six-minute walk distance in healthy young adults. **Respiratory medicine**, v. 165, p. 105933, 2020.

HENKIN, João S. et al. Chronic effect of resistance training on blood pressure in older adults with prehypertension and hypertension: A systematic review and meta-analysis. **Experimental Gerontology**, v. 177, p. 112193, 2023.

HILSENDAGER, Donald. Comparison of a Calisthenic and a Non-Calisthenic Physical Education Program. **Associação Americana de Saúde, Educação Física e Recreação**, USA. 37(1), 148-150, 2013.

HITA-CONTRERAS, Fidel et al. Effect of exercise alone or combined with dietary supplements on anthropometric and physical performance measures in community-dwelling elderly people with sarcopenic obesity: A meta-analysis of randomized controlled trials. **Maturitas**, v. 116, p. 24-35, 2018.

HO, Suleen S. et al. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. **BMC public health**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2012.

HUANG, Chia-Yu et al. The effect of tai chi in elderly individuals with sarcopenia and frailty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Ageing research reviews**, p. 101747, 2022.

JESTER, Dylan J. et al. Impact of educational attainment on time to cognitive decline among marginalized older adults: Cohort study of 20,311 adults. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 71, n. 9, p. 2913-2923, 2023.

KAISER, Matthias J. et al. Frequência da desnutrição em idosos: uma perspectiva multinacional utilizando a miniavaliação nutricional. **Jornal da Sociedade Americana de Geriatria**, v. 9, pág. 1734-1738, 2010.

KASHI, Khodadad Sholeh; MIRZAZADEH, Zahra Sadat; SAATCHIAN, Vahid. A systematic review and meta-analysis of resistance training on quality of life, depression, muscle strength, and functional exercise capacity in older adults aged 60 years or more. **Biological Research For Nursing**, v. 25, n. 1, p. 88-106, 2023.

KAVADLO, Al; KAVADLO, Danny. **Die Stadt ist dein Gym: O melhor treino de rua**. Riva Verlag, 2017.

KEATING, Shelley E. et al. A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. **Obesity reviews**, v. 18, n. 8, p. 943-964, 2017.

KELLEY, George A.; KELLEY, Kristi S.; STAUFFER, Brian L. Effects of resistance training on body weight and body composition in older adults: An inter-individual response difference meta-analysis of randomized controlled trials. **Science Progress**, v. 106, n. 2, p. 00368504231179062, 2023.

KOTARSKY, Christopher J. et al. Effect of progressive calisthenic push-up training on muscle strength and thickness. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 32, n. 3, p. 651-659, 2018.

LAAKSONEN, David E. et al. Síndrome metabólica e desenvolvimento de diabetes mellitus: aplicação e validação de definições recentemente sugeridas para síndrome metabólica em um estudo de coorte prospectivo. **Revista Americana de Epidemiologia**, v. 156, n. 11, pág. 1070-1077, 2002.

LAI, Yen-Ting et al. The Effects of Yoga Exercise on Blood Pressure and Hand Grip Strength in Chronic Stroke Patients: A Pilot Controlled study. **International journal of environmental research and public health**, v. 20, n. 2, p. 1108, 2023.

LAVIE, Carl J. et al. Exercício e sistema cardiovascular: ciência clínica e resultados cardiovasculares. **Pesquisa de circulação**, v. 117, n. 2, pág. 207-219, 2015.

LELONG, Helene et al. Combination of healthy lifestyle factors on the risk of hypertension in a large cohort of French adults. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1687, 2019.

LI, Zhuo et al. Effects of nutrition supplementation and physical exercise on muscle mass, muscle strength and fat mass among sarcopenic elderly: a randomized controlled trial. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 46, n. 5, p. 494-500, 2021.

LIMA, Alisson Padilha de et al. Grupo de convivência para idosos: o papel do profissional de educação física e as motivações para adesão à prática de atividade física. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 42, p. e2018, 2020.

LIU, Chaoran et al. Deciphering the “obesity paradox” in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. **Obesity Reviews**, v. 24, n. 2, p. e13534, 2023.

LIU, Yang et al. Efeitos terapêuticos da tripla antiagregação plaquetária em pacientes femininas idosas com diabetes e infarto agudo do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 229-235, 2021.

LOPES, Airton Martins da Costa et al. Exercício físico como estratégia de controle glicêmico em idosos com resistência periférica à insulina. **Caderno de ANAIS HOME**, 2023.

LÓPEZ-JARAMILLO, Patricio et al. Consenso Latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólico. **Revista Med**, v. 21, n. 1, p. 113-135, 2013.

LOPEZ, Pedro et al. Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 23, n. 5, p. e13428, 2022.

LU, Linqian et al. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. **BMC geriatrics**, v. 21, n. 1, p. 708, 2021.

MACHADO, Alexandre Fernandes. **HIIT: manual prático**. Phorte Editora LTDA, 2017.

MACHADO, Alexandre Fernandes. A nova calistenia. **Revista Brasileira de Fisiologia do exercício**, v. 17, n. 2, p. 71-72, 2018.

MACHADO, Alexandre et al. Frequência de treinamento no HIIT body work e redução da massa corporal: um estudo piloto. **Motricidade**, v. 14, n. 1, p. 179-183, 2018.

MARTORELL, Reynaldo; LOHMAN, Timothy G.; ROCHE, Alex F. (Ed.). **Anthropometric standardization reference manual**. Human Kinetics Books, 1991.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Cardiovascular disease mortality according to the brazilian information system on mortality and the global burden of disease study estimates in Brazil, 2000-2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 152-160, 2020.

MCLELLAN, Kátia Cristina Portero et al. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. **Revista de Nutrição**, v. 20, p. 515-524, 2007.

MEYER, Armando; SARCINELLI, Paula N.; MOREIRA, Josino C. Estarão alguns grupos populacionais brasileiros sujeitos à ação de disruptores endócrinos?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, p. 845-850, 1999.

MORLEY, John E. et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. **Journal of the American Medical Association**, v. 11, n. 6, p. 391-396, 2010.

MOURA, Claudio Burlas de. Avaliação da qualidade de vida em idosos por meio do instrumento WHOQOL-OLD da Organização Mundial de Saúde. **RH Visão Sustentável**, v. 3, n. 5, p. 3-21, 2022.

MUÑOZ-BERMEJO, Laura et al. Test-retest reliability of five times sit to stand test (FTSST) in adults: A systematic review and meta-analysis. **Biology**, v. 10, n. 6, p. 510, 2021.

MURA, Gioia; CARTA, Mauro Giovanni. Physical activity in depressed elderly. A systematic review. **Clinical practice and epidemiology in mental health: CP & EMH**, v. 9, p. 125, 2013.

NAVARRETE-VILLANUEVA, David et al. Frailty and physical fitness in elderly people: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 51, p. 143-160, 2021.

NACI, Huseyin et al. How does exercise treatment compare with antihypertensive medications? A network meta-analysis of 391 randomised controlled trials assessing exercise and medication effects on systolic blood pressure. **British journal of sports medicine**, v. 53, n. 14, p. 859-869, 2019.

NOBARI, Hadi et al. Effects of 8 weeks of high-intensity interval training and spirulina supplementation on immunoglobulin levels, cardio-respiratory fitness, and body composition of overweight and obese women. **Biology**, v. 11, n. 2, p. 196, 2022.

NOGUEIRA, Silvana L. et al. Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos. **Brazilian journal of physical therapy**, v. 14, p. 322-329, 2010.

OLIVEIRA, João Victor de Abreu et al. **Calistenia, corpo e arte: a representação da estatuaría grega no desenvolvimento da calistenia**. (2020) 35 f. [Trabalho de Conclusão de Curso] Curso de Especialização em Ciência, Arte e Cultura na Saúde - Instituto Oswaldo Cruz–IOC – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 2020.

PARK, Bumsoo et al. Tight versus standard blood pressure control on the incidence of myocardial infarction and stroke: an observational retrospective cohort study in the general ambulatory setting. **BMC family practice**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2020.

PATEL, Alpa V. et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and control. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 11, p. 2391, 2019.

PEDRALLI, Marinei L. et al. Different exercise training modalities produce similar endothelial function improvements in individuals with prehypertension or hypertension: A randomized clinical trial. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 7628, 2020.

PEREIRA, Arthur Van Lauter Albuquerque et al. Hipertensão arterial instigada por drogas: análise de indicadores de risco. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 3139-3151, 2023.

PEREIRA, Benedito; SOUZA JUNIOR, Tácito Pessoa de . **Metabolismo celular e exercício físico: aspectos bioquímicos e nutricionais**. Phorte Editora LTDA, 2010.

PEREIRA, Camila Pova. **Treinamento de força para idosos: contribuições do exercício resistido para o aumento da força e desenvolvimento da capacidade funcional**. 2023. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação (Educação Física - Licenciatura) - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia., 2023.

PESCATELLO, Linda S. (Ed.). **Diretrizes do ACSM para testes de esforço e prescrição** . Lippincott Williams e Wilkins, 2014.

PIERCY, Katrina L. et al. The physical activity guidelines for Americans. **Jama**, v. 320, n. 19, p. 2020-2028, 2018.

POLEGATO, Bertha F.; PAIVA, Sergio A. R de. Hipertensão e Exercício: A Busca por Mecanismos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, p. 180-181, 2018.

PROPER, K. I. et al. Promoting physical activity with people in different places-A Dutch perspective Worksite and communications-based promotion of a local walking path. **J Sci Med Sport**, v. 31, p. 326-42, 2006.

RAINEY, Cheryl J.; CASON, Katherine L. Nutrition interventions for low-income, elderly women. **American journal of health behavior**, v. 25, n. 3, p. 245-251, 2001.

RAMOS, Ayrton Moraes et al. Resistance Circuit Training or Walking Training: Which Program Improves Muscle Strength and Functional Autonomy More in Older Women?. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, p. 8828, 2022.

RIBEIRO, Alex S. et al. Effects of different resistance training loads on the muscle quality index in older women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 36, n. 5, p. 1445-1449, 2022.

RIBEIRO, Jean Alex Matos. **Disfunção endotelial no acidente vascular cerebral (AVC): relações com a lateralidade do AVC e o desempenho cardiopulmonar durante o caminhar**. (2022). 124. f. [Tese de Doutorado] Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2022.

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie. Parâmetros do TAFI. **Teste de aptidão física para idosos**, v. 2, p. 13-27, 2008.

RODRIGUES, Antônio Rony da Silva Pereira. Efeito da prática de exercícios físicos sobre o risco cardiovascular em idosos: revisão narrativa. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 14, n. 1, p. e32684-e32684, 2023.

ROSE, Dorian K. et al. Locomotor training and strength and balance exercises for walking recovery after stroke: response to number of training sessions. **Physical therapy**, v. 97, n. 11, p. 1066-1074, 2017.

ROSSI, Edison. Envelhecimento do sistema osteoarticular. **Einstein (São Paulo)**, p. S7-S12, 2008.

ROTH, Gregory A. et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 76, n. 25, p. 2982-3021, 2020.

ROZENEK, Ralph et al. Acute cardiopulmonary and metabolic responses to high-intensity interval training protocols using 60 s of work and 60 s recovery. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 11, p. 3014-3023, 2016.

RYAN, Alice S. Exercise in aging: its important role in mortality, obesity and insulin resistance. **Aging health**, v. 6, n. 5, p. 551-563, 2010.

SALLES, Thayane Ferreira. **Análise de prescrições de idosos internados nos cuidados continuados integrados segundo os critérios de Beers 2015**. 17. f. [Trabalho de Conclusão de Residência] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2016.

SANTANA, Gibson Barros de Almeida et al. Tendência temporal da mortalidade por doenças isquêmicas do coração no nordeste brasileiro (1996–2016): uma análise segundo gênero e faixa etária. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 117, p. 51-60, 2021.

SANCHIS-GOMAR, Fabian et al. Exercise effects on cardiovascular disease: from basic aspects to clinical evidence. **Cardiovascular Research**, v. 118, n. 10, p. 2253-2266, 2022.

SANTOS, Luana Otone Costa et al. Treinamento em circuito melhora cognição, funcionalidade e qualidade de vida de idosos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e13610917091-e13610917091, 2021.

SANTOS, José Cristiano Faustino dos et al. Efeitos do treinamento de força muscular e da alimentação sobre indicadores antropométricos em idosos de ambos os sexos. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 16, n. 101, p. 344-352, 2022.

SANTOS JÚNIOR, Raimundo Borges dos. **Perfil cognitivo, capacidade funcional e tempo de reação simples em idosos: um estudo comparativo e correlacional**. (2023) 36 f. 2023. Monografia (Graduação) - Curso de Educação Física, UFT, Tocantinópolis – TO. 2023.

SANTOS, Maria Eduarda dos et al. Instrumentos utilizados na avaliação da capacidade funcional, fragilidade e sarcopenia em idosos: revisão integrativa. **Cogitare Enfermagem**, v. 28, p. e89719, 2023.

SAPTHARISHI, L. G. et al. Community-based randomized controlled trial of non-pharmacological interventions in prevention and control of hypertension among young

adults. **Indian journal of community medicine: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine**, v. 34, n. 4, p. 329, 2009.

SATTELMAIR, Jacob et al. Resposta à dose entre atividade física e risco de doença coronariana: uma meta-análise. **Circulação**, v. 124, n. 7, pág. 789-795, 2011.

SHAKOOR, Hira et al. The benefits of physical activity in middle-aged individuals for cardiovascular disease outcomes. **Maturitas**, v. 168, p. 49-52, 2023.

SILVA, Erisonval Saraiva da et al. Prevalência e fatores de risco associados ao acidente vascular cerebral em pessoas com hipertensão arterial: uma análise hierarquizada. **Revista de Enfermagem Referência**, n. 3, p. e20014-e20014, 2020.

SILVA, Thallyta Juliana Pereira da et al. **Tecnologia cuidativa-educacional para promoção da saúde de pessoa idosa em risco de fragilidade**. 2023.

SUBIRES-GÓMEZ, Pablo; STARCEVIC, Sanja. Calistenia: retorno aos métodos clássicos de condicionamento físico. **Revista de Educação Física e Movimento Humano**, v. 3, não. 2, 2021.

SULTANA, Rachelle N. et al. The effect of low-volume high-intensity interval training on body composition and cardiorespiratory fitness: a systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 49, p. 1687-1721, 2019.

TANAKA, Ryo et al. Effects of exercise therapy on walking ability in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **Clinical rehabilitation**, v. 30, n. 1, p. 36-52, 2016.

TASPINAR, O. et al. Psychological effects of calisthenic exercises on neuroinflammatory and rheumatic diseases. **Zeitschrift fur Rheumatologie**, v. 74, n. 8, p. 722-727, 2015.

TRAMONTINO, Vanessa Silva et al. Nutrição para idosos. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 21, n. 3, p. 258-267, 2009.

TUCKER, Wesley J. et al. Exercise for primary and secondary prevention of cardiovascular disease: JACC focus seminar 1/4. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 80, n. 11, p. 1091-1106, 2022.

VELLAS, B1 et al. Overview of the MNA®-Its history and challenges. **Journal of Nutrition Health and Aging**, v. 10, n. 6, p. 456, 2014.

VIKBERG, Sanna et al. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 20, n. 1, p. 28-34, 2019.

VINCENT, Heather K.; TAYLOR, Ann G. Biomarkers and potential mechanisms of obesity-induced oxidant stress in humans. **International journal of obesity**, v. 30, n. 3, p. 400-418, 2006.

VALENZUELA, Pedro L. et al. Exercise benefits in cardiovascular diseases: from mechanisms to clinical implementation. **European Heart Journal**, v. 44, n. 21, p. 1874-1889, 2023a.

VALENZUELA, Pedro L. et al. Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. **The Lancet Healthy Longevity**, 2023b.

XI, Huihui et al. Effect of combined aerobic and resistance exercise on blood pressure in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Experimental Gerontology**, v. 155, p. 111560, 2021.

WANG, Xinyu et al. A relação entre índice de massa corporal e acidente vascular cerebral: uma revisão sistêmica e meta-análise. **Revista de Neurologia**, v. 12, pág. 6279-6289, 2022.

WARBURTON, Darren; NICOL, Crystal Whitney; BREDIN, Shannon SD. Benefícios da atividade física para a saúde: as evidências. **Cmaj**, v. 6, pág. 801-809, 2006.

WEI, Wei et al. Effects of progressive body-weight versus barbell back squat training on strength, hypertrophy and body fat among sedentary young women. **Scientific reports**, v. 13, n. 1, p. 13505, 2023.

World Health Organization. **Global Health Estimates 2020: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2019**, 2020.

ZENG, Dan et al. Optimal exercise to improve physical ability and performance in older adults with sarcopenia: a systematic review and network meta-analysis. **Geriatric Nursing**, 2023.

ZUO, Xinrong et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, 2023.

ANEXOS

Anexo A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do exercício físico calistênico em idosos com doenças cardiovasculares e metabólicas do programa de saúde vinculado ao municipal de fortaleza

Pesquisador: JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 55288021.1.0000.5054

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.380.176

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo randomizado prospectivo avaliando os efeitos da calistenia em idosos. Este estudo envolverá um grupo de idosos vinculado ao Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF) da Unidade de Atendimento Primária de Saúde UAPS Flávio Marcílio localizado no bairro Meireles. O grupo experimental com 30 idosos com disfunções cardiometabólicas e/ou osteomusculares

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os efeitos da calistenia em idosos com doenças cardiovasculares e metabólicas, usuários do posto de saúde UAPS Flávio Marcílio na cidade de Fortaleza - CE.

Objetivo Secundário:

Implementar métodos de exercício físico para redução de peso corporal e outros parâmetros morfométricos. • Mensurar os efeitos do treinamento calistênico sobre os parâmetros metabólicos. • Investigar os efeitos do treinamento calistênico sobre o desempenho físico • Verificar a resposta crônica do exercício calistênico, em idosos com doenças metabólicas; • Mensurar aspectos musculoesquelético no exercício calistênico em cardiopatias;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 5.380.176

Riscos:

Aparentemente como toda prática de exercício físico o paciente estará sujeito a eventos lesivos musculares sem grandes magnitudes.

Benefícios:

Potencializar a melhora da saúde e qualidade de vida.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante. Apresenta como Desfecho Primário:

Melhora do perfil hemodinâmico com os exercícios calistênicos. E Desfecho Secundário:

Melhora no ganho de força muscular.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou todos os documentos necessários ao processo de apreciação do Comepe.

Recomendações:

Projeto aprovado salvo melhor juízo do CEP UFC

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1859198.pdf	07/03/2022 16:00:16		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclepaulo.pdf	07/03/2022 15:59:40	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetomfpaulo.pdf	07/03/2022 15:59:11	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Cronograma	cronogramapaulomf.pdf	07/03/2022	JOAO PAULO LIMA	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 5.380.176

Cronograma	cronogramapaulomf.pdf	15:57:33	VASCONCELOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostopaulo.pdf	07/03/2022 15:56:54	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Outros	lattespaulo.pdf	19/01/2022 15:28:38	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	cartasolicitacaoapreciacao.pdf	17/01/2022 20:26:14	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Orçamento	declaracaoorcamento.pdf	17/01/2022 20:25:26	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Declaração de concordância	declaracaoconcordancia.pdf	17/01/2022 20:25:10	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaolocal.pdf	09/12/2021 14:47:25	JOAO PAULO LIMA VASCONCELOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 01 de Maio de 2022

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000**Bairro:** Rodolfo Teófilo**CEP:** 60.430-275**UF:** CE**Município:** FORTALEZA**Telefone:** (85)3366-8344**E-mail:** comepe@ufc.br

APÊNDICES

Apêndice A - Termo de consentimento e livre esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa: “ EFEITO DO TREINAMENTO CALISTÊNICO NA FORÇA DOS MEMBROS INFERIORES EM IDOSAS HIPERTENSAS DE UM PROGRAMA DE SAÚDE MUNICIPAL EM FORTALEZA ”

Nesse estudo pretendemos analisar as intervenções com exercícios calistênicos para a promoção da saúde cardiovascular em idosos.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é (Saúde do idoso)

Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): (treinamento físico 2 vezes por semana com exercícios de calistenia).

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos e, após esse tempo, serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar, se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste Termo de Assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Fortaleza, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) menor

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Endereço d(os, as) responsável (is) pela pesquisa:

Nome: João Paulo Lima Vasconcelos

Instituição: Universidade Federal do Ceará

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ — Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

Apêndice B - Termo de compromisso para utilização de dados

Os pesquisadores do projeto de pesquisa intitulado “ **IMPACTO DO TREINAMENTO CALISTÊNICO NA FORÇA DOS MEMBROS INFERIORES EM IDOSAS HIPERTENSAS DE UM PROGRAMA DE SAÚDE MUNICIPAL EM FORTALEZA**” comprometem-se a preservar a privacidade dos dados, concordando e assumem a responsabilidade de que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. Comprometem-se, ainda, a fazer a divulgação das informações coletadas somente de forma anônima e que a coleta de dados da pesquisa somente será iniciada após aprovação do sistema CEP/CONEP.

Salientamos, outrossim, estarmos cientes dos preceitos éticos da pesquisa, pautados na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Fortaleza, 23 de Setembro de 2020.

João Paulo Lima Vasconcelos
Pesquisador Principal

Apêndice C – Resumo Publicado



CALISTENIA EM TEMPO DE PANDEMIA: UMA ESTRATÉGIA DE QUALIDADE DE VIDA

João Paulo Lima Vasconcelos

Introdução

Nosso treinamento consiste em exercícios com peso corporal (calistenia). Temos um grupo de idosos desde julho de 2019 e sempre estamos avaliando fisicamente e psicologicamente. O treinamento é realizado na praça Bisão localizada na beira mar de Fortaleza.

Devido à pandemia nossas aulas presenciais foram suspensas, neste período de março a agosto assim tivemos treinos de forma remota.

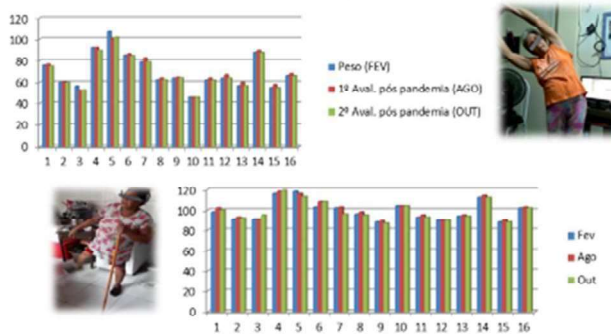
Objetivo

Motivar o grupo a continuar ativo mesmo em tempo de pandemia.

Metodologia

Durante a pandemia o grupo recebeu videoaula de treinamento calistênico pelo aplicativo  whatsapp.

Resultados



Considerações finais

Sabemos da dificuldade dos idosos em manusear as mídias eletrônicas, isso pode ter dificultado a realização dos exercícios pela maioria.

Observamos que o grupo se manteve ativo.

Durante esse momento de pandemia eles se exercitaram, tiraram dúvidas sobre COVID -19 e conversaram no grupo, mostrando interação e amparo por nossa equipe.

Apêndice D - Resumo Publicado



Exercícios calistênicos na promoção de saúde

Introdução

A atividade física em geral associada à terapia medicamentosa é indicada na grande maioria de pacientes cardiopatas. Pesquisas apontam benefícios do treinamento físico aeróbico e suas limitações. Nesse âmbito, destaca-se a própria especificidade de estímulos relacionada à resistência cardiovascular e não ao aumento de força muscular (VINCENT & VINCENT, 2006). Desta forma, a prescrição de exercícios calistênicos (exercício realizado com peso corporal) associados ao treinamento físico aeróbico, tem sido recomendada visando a uma intervenção mais eficiente na promoção de saúde (MARZOLINE et al., 2008; WILLIAM & KELL, 2007; ALIJAS & TORRE, 2015). Os exercícios calistênicos podem evitar que essa população apresente uma prevalência de fatores de risco cardiovasculares, baixo nível de independência funcional e maiores índices de mortalidade. Além disso, reduções da força e da resistência muscular contribuem para aumento do risco de lesões por quedas e diminuição das aptidões físicas para atividades diárias (TARANTO, 2007; ALIJAS & TORRE, 2015).

Objetivos

- Implementar métodos de exercício físico para redução de peso corporal e outros parâmetros morfométricos.
- Verificar o risco cardiovascular.
- Investigar os efeitos do treinamento calistênico sobre o desempenho físico

Considerações finais

O exercício calistênico (movimentos com peso corporal) pode modificar as estruturas físicas e metabólicas, como reduzir o peso corporal e aumentar a

sensibilidade insulínica no tecido muscular de um organismo de forma integrale integrada. Destaca-se também a melhora na disfunção endotelial e hemodinâmica. O exercício físico pode estimular o organismo e atuar de forma direta ou indiretamente em múltiplos órgãos do sistema orgânico, simultaneamente.

Referências Bibliográficas

ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Recursos do ACSM para o Personal Trainer. Editora: Guanabara Koogan. 1º edição. Tradução Giuseppe Taranto. 2006.

Alijas, R. D. R.; Torre, A. H. D. Calistenia: volviendo a los orígenes. Emásf, Revista digital de Educación Física, 6(33), p. 87-96, 2015.

Marzolini S, Oh P, Thomas SG, Goodman JM. Aerobic and resistance training in coronary disease: single versus multiple Sets Med Sci Sports Exerc. 2008;40(9):1557-64.

Taranto G, editor. Modificações na prescrição de exercício para pacientes cardíacos In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição, American College of Sports Medicine. 7a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.

Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. J Cardiopulm. Rehabil. 2006;26(4):207-16.

Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update - A scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. Circulation. 2007;116(5):572-84.

Apêndice E – e-book

Calistenia

FORÇA, FLEXIBILIDADE E MOVIMENTO



Na terceira Idade



01 Conheça a Calistenia



02 Perguntas e respostas



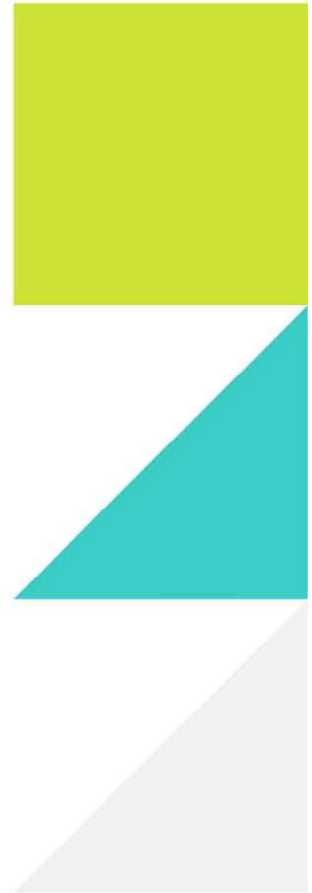
03 Preparando as atividades



04 Vamos Treinar?



05 Atividades A e B



Ficha Catalográfica

Tudo que voce precisa saber sobre **a Calistenia**

A **Calistenia** é uma forma de exercício físico que utiliza o peso corporal como resistência, podendo ser praticada em casa ou ao ar livre, em praças e áreas abertas de condomínios. Para treinar com a Calistenia não são necessários equipamentos especiais como tapetes, pesos e aparelhos de academia, o que a torna uma atividade física extremamente acessível, não importando a idade, gênero e condição financeira.

Se você quer melhorar sua saúde física e mental, sem precisar pagar mensalidade em uma academia e comprar equipamentos, a Calistenia é uma excelente opção.

✓ **QUAIS OS BENEFÍCIOS DA CALISTENIA PARA A TERCEIRA IDADE?**

A Calistenia pode ser praticada em qualquer idade, mas são os idosos e idosas os mais beneficiados com esse método de treinamento. Adequando-se à necessidade de cada idoso(a), a prática da Calistenia otimiza o desempenho das atividades diárias e promove o condicionamento físico, adequando-se às necessidades de cada idoso(a), respeitando as limitações individuais.

O treinamento calistênico leva a melhorias substanciais na força muscular, beneficiando a saúde cardiovascular e das articulações e promove a autonomia e independência dos idosos, gerando bem estar físico e mental.

A Calistenia oferece uma série de benefícios para a saúde do corpo e da mente, incluindo:

- **Mais Força Muscular**
- **Mais Resistencia**
- **Melhoria da Flexibilidade**
- **Melhoria na Mobilidade**
- **Mais Equilíbrio e Coordenação**
- **Queima de Calorias e Perda de Peso**
- **Melhora da Postura**
- **Aumento da Autoconfiança**



Saiba se a **Calistenia é pra voce**

✓ **EU POSSO PRATICAR A CALISTENIA?**

Qualquer pessoa que esteja apto a prática de exercício físico e seja orientado por um profissional de educação física, pode praticar a Calistenia.

✓ **QUEM NÃO PODE PRATICAR A CALISTENIA?**

Pessoas com lesões recentes ou que tenham problemas de saúde que impeçam a prática de atividades físicas. Em caso de dúvida, consulte seu médico.

✓ **VOU FICAR FORTE PRATICANDO A CALISTENIA?**

Usando o peso do próprio corpo, a Calistenia aumenta a força, resistência e consciência corporal, essa forma de treinamento aumenta a flexibilidade e a mobilidade, permitindo que o idoso(a) preserve sua autonomia e independência

✓ **O QUE É PRECISO PARA A PRÁTICA DA CALISTENIA?**

Veja abaixo o que é preciso para iniciar e se dedicar a essa modalidade de exercícios:

*** ROUPAS LEVES, QUE FACILITEM OS MOVIMENTOS**

***ESPAÇO FÍSICO ABERTO E AREJADO**

***PLANEJAR OS TREINAMENTOS PARA HORAS MAIS FRESCAS DO DIA**

***CONHECER OS EXERCÍCIOS**

***ESTAR BEM ALIMENTADO, SEM EXAGEROS**

***OBSERVAR A TÉCNICA DE CADA EXERCÍCIO, SEM FORÇAR O RITMO**

***DISCIPLINA PARA SEGUIR AS ETAPAS, TEMPOS E REPETIÇÕES**

Frequência, Intensidade **Riscos:**

COM QUE FREQUENCIA DEVO PRATICAR A CALISTENIA?

A calistenia pode ser praticada todos os dias, desde que você tenha uma orientação profissional para controlar as intensidades e dividir os exercícios. É importante lembrar que a calistenia não é a única forma de exercício físico e que é importante variar, os tipos de treinamento, para obter todos os benefícios. Vale alternar a calistenia com caminhadas ou corridas.

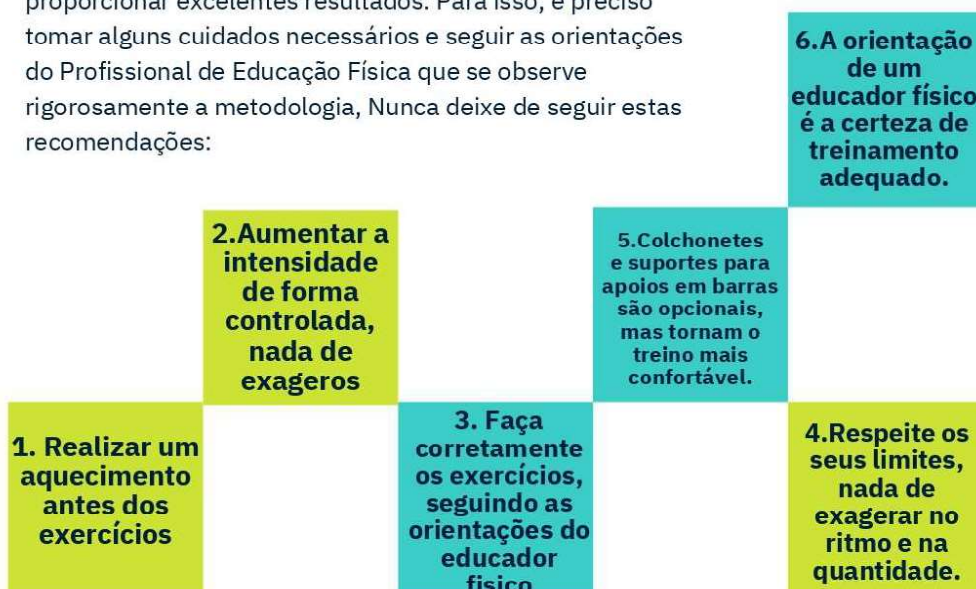
QUAL A INTENSIDADE IDEAL?

Como a calistenia trabalha com o próprio peso corporal a intensidade aplicada aos exercícios precisa ser avaliada por um profissional de educação física para cada idoso.

A resistência cardiovascular, a força, a resistência muscular e a flexibilidade constituem componentes básicos do condicionamento exigidos para o desempenho físico e para a qualidade de vida.

HÁ ALGUM RISCO À SAUDE NA PRÁTICA DA CALISTENIA?

A Calistenia foi pensada para minimizar os riscos que envolvem a prática de atividade física por idosos e proporcionar excelentes resultados. Para isso, é preciso tomar alguns cuidados necessários e seguir as orientações do Profissional de Educação Física que se observe rigorosamente a metodologia, Nunca deixe de seguir estas recomendações:



VAMOS TREINAR?

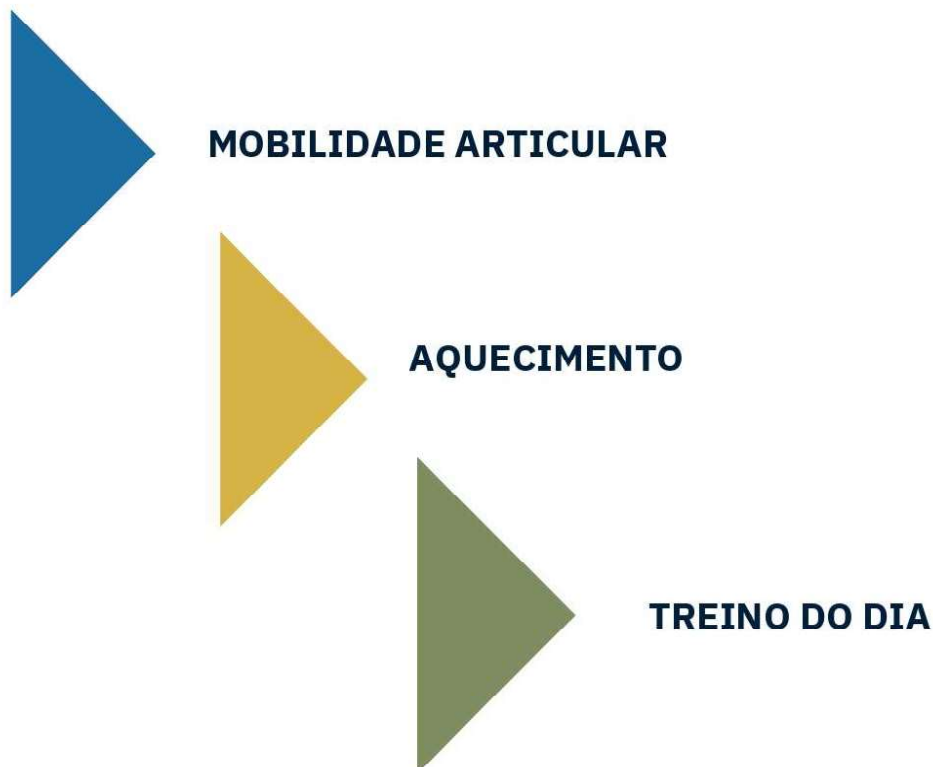


Como é um treinamento com a **Calistenia**?

UM TREINAMENTO PARA A TERCEIRA IDADE É MUITO BEM PLANEJADO.

CADA SESSAO DE TREINO PODE VARIAR DE 15 A 40 MINUTOS DE DURACAO.

CADA TREINO É DIVIDIDO EM 3 ETAPAS





1. Etapa: Mobilidade Articular

Exercícios de Mobilidade

OBJETIVOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

BENEFÍCIOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

TEMPO

3 a 5 minutos

REPETICOES

Duas series



Giro de ombros para frente e para trás



Braços abduzidos com balanço de pernas unipedal



Flexão de Tronco



Giro de braços para frente e para trás;



2. Etapa: Aquecimento

Exercícios de Mobilidade

OBJETIVOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

BENEFÍCIOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

TEMPO

3 a 5 minutos

REPETIÇÕES

Duas series



Giro de ombros para frente e para trás



Braços abduzidos com balanço de pernas unipedal



Flexão de Tronco



Giro de braços para frente e para trás;



3. Etapa: Treino do Dia

Treino do Dia

OBJETIVOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

BENEFÍCIOS

Desenvolver a flexibilidade nesta etapa inicial visando resultados extraordinários

TEMPO

3 a 5 minutos

REPETIÇÕES

Duas series



Giro de ombros para frente e para trás



Braços abduzidos com balanço de pernas unipedal



Flexão de Tronco



Giro de braços para frente e para trás;