

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO

FERNANDO HENRIQUE AZEVEDO RODRIGUES
FERNANDO HENRIQUE CORDEIRO RODRIGUES
MATHEUS VITOR DE SOUZA ASSIS

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS
DIAGNOSTICADOS COM DIABETES**

RECIFE/2025

FERNANDO HENRIQUE AZEVEDO RODRIGUES
FERNANDO HENRIQUE CORDEIRO RODRIGUES
MATHEUS VITOR DE SOUZA ASSIS

TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS DIAGNOSTICADOS COM DIABETES

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em
Educação Física.

Professor Orientador: Dr. Juan Carlos Freire

RECIFE/2025

FERNANDO HENRIQUE AZEVEDO RODRIGUES
FERNANDO HENRIQUE CORDEIRO RODRIGUES
MATHEUS VITOR DE SOUZA ASSIS

TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS DIAGNOSTICADOS COM DIABETES

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Educação Física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ____/____/____

NOTA: _____

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”
(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 IDOSO.....	9
2.2 TREINAMENTO DE FORÇA.....	11
2.3 TREINAMENTO DE FORÇA PARA SAÚDE DO IDOSO.....	14
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS DIAGNOSTICADOS COM DIABETES

Fernando Henrique Azevedo Rodrigues

Fernando Henrique Cordeiro Rodrigues

Matheus Vitor de Souza Assis

Juan Carlos Freire¹

Resumo: O envelhecimento populacional tem intensificado a incidência de doenças crônicas como o diabetes mellitus tipo 2, especialmente entre os idosos, comprometendo sua qualidade de vida e autonomia funcional. Diante disso, o treinamento de força desponta como uma intervenção terapêutica eficaz, promovendo não apenas o controle glicêmico, mas também a preservação da massa muscular, a melhora da funcionalidade e a redução de marcadores inflamatórios. Este estudo teve como objetivo analisar os benefícios do treinamento de força para idosos diagnosticados com diabetes tipo 2, por meio de uma revisão bibliográfica baseada em artigos publicados entre 2015 e 2025, localizados nas bases de dados SciELO e PubMed. A metodologia seguiu critérios rigorosos de inclusão, considerando apenas estudos originais com recorte populacional idoso. Os resultados apontaram que o treinamento de força promove reduções significativas na hemoglobina glicada, melhora a resistência à insulina, aumenta a força muscular e contribui para a saúde cognitiva e funcional dos idosos. Conclui-se que o exercício resistido é uma estratégia não farmacológica eficaz, que deve ser amplamente integrada aos programas de promoção à saúde e prevenção de complicações do diabetes na população idosa. Recomenda-se que futuras pesquisas explorem sua aplicação em diferentes realidades socioeconômicas e em protocolos de saúde pública.

Palavras-chave: Treinamento de força. Diabetes tipo 2. Idosos. Qualidade de vida. Exercício físico.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo gradativo que afeta todos os indivíduos, desde que não faleçam antes de atingir a velhice. À medida que a idade avança, ocorre uma diminuição da capacidade funcional, resultando na perda de autonomia para realizar atividades cotidianas, como subir e descer escadas, levantar de uma cadeira e carregar objetos. Nesse contexto, o treinamento de força surge como uma

¹Professor(a) da UNIBRA. Doutorado em Educação Física. E-mail para contato: Juan.carlos@grupounibra.com

ferramenta fundamental para manter ou até mesmo melhorar essas habilidades, essencial para o envelhecimento saudável.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2010) define idoso como qualquer indivíduo com 65 anos ou mais. No entanto, a OMS também destaca que esse limite pode ser ajustado conforme as condições políticas e financeiras de cada país. É importante observar que a idade cronológica, sozinha, não reflete de maneira precisa as mudanças do envelhecimento, que envolvem variações nas condições de saúde, na participação social e no nível de dependência do indivíduo. Essa perspectiva amplia a compreensão do envelhecimento, destacando a necessidade de abordagens mais personalizadas para o cuidado da população idosa.

No Brasil, cerca de 31,2 milhões de pessoas têm 60 anos ou mais, representando 14,7% da população total. Esse número deve crescer nos próximos 20 anos, superando os 30 milhões, tornando a velhice uma questão social cada vez mais relevante (PNAD, 2021). O aumento da população idosa traz à tona a necessidade urgente de políticas públicas e estratégias de saúde que atendam às demandas específicas dessa faixa etária, incluindo a promoção da atividade física e do bem-estar.

Entre as condições crônicas que afetam a população idosa, destaca-se o diabetes mellitus, uma doença caracterizada pela deficiência ou pela resistência à insulina, levando a níveis elevados de glicose no sangue. Embora o diabetes possa ocorrer em pessoas de todas as idades, sua prevalência é maior entre os idosos, devido, em parte, à perda de massa muscular e ao declínio do metabolismo que ocorre com o envelhecimento. Fatores como o sedentarismo, a predisposição genética, a obesidade e os hábitos alimentares inadequados agravam ainda mais a situação, tornando o controle do diabetes mais desafiador.

O diabetes mellitus é classificado em dois tipos principais: o tipo 1, em que as células beta do pâncreas são destruídas e o paciente depende de insulina exógena, e o tipo 2, caracterizado pela resistência à insulina e aumento da produção de glicose pelo fígado (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004). Para controlar e prevenir os altos níveis de glicose, é fundamental adotar uma abordagem multifacetada, que inclua a reeducação alimentar e a prática regular de atividade física, como recomendado por Cardoso (2007). O diabetes, além de afetar diretamente a saúde, está associado a diversas complicações graves, como doenças cardiovasculares, neuropatias e retinopatias, tornando o seu controle uma prioridade para a saúde pública.

É nesse contexto que o exercício resistido surge como uma importante intervenção. Esse tipo de exercício pode não apenas ajudar a controlar os níveis de glicose no sangue, mas também melhorar a aptidão física, a composição corporal e a função metabólica dos pacientes com diabetes. O exercício resistido é particularmente vantajoso, pois oferece uma alternativa não farmacológica para o tratamento do diabetes, uma preocupação crescente dada a quantidade de efeitos colaterais associados a medicamentos.

Além disso, o treinamento de força tem sido amplamente procurado por idosos com o objetivo de melhorar sua aptidão física, funcionalidade e qualidade de vida, além de prevenir diversas doenças. Esse tipo de exercício é altamente eficaz para o fortalecimento muscular e a manutenção da saúde metabólica, fatores essenciais para o controle do diabetes tipo 2 e para a promoção do envelhecimento saudável.

Portanto, o objetivo deste estudo é investigar os benefícios do treinamento de força para a qualidade de vida de idosos diagnosticados com diabetes mellitus. Com o aumento da população idosa e a crescente prevalência do diabetes, entender como o treinamento de força pode contribuir para o controle e a prevenção dessa condição é de extrema relevância. A pesquisa busca enriquecer o conhecimento científico, fornecendo dados que possam orientar profissionais de saúde e formuladores de políticas públicas na implementação de programas de exercícios físicos voltados para a melhoria da saúde e do bem-estar dos idosos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 IDOSO

Um dos fenômenos de maior impacto no início deste século é o do envelhecimento da população mundial. Já no século passado consolidou-se uma tendência que vem mostrando e constitui no aumento da expectativa de vida do homem. Fato este, observado não apenas nos países desenvolvidos, mas também nos países em desenvolvimento. O envelhecimento da população resulta de um processo fisiológico, independentemente de estar ocorrendo em países ricos ou naqueles tido como pobres (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018).

Apesar de ser um fenômeno comum a todos os seres vivos, o envelhecimento humano ainda gera dúvidas sobre as causas que acarretam modificações tão profundas das funções orgânicas das pessoas idosas, daqueles que atingem uma idade mais avançada da vida (FONTANA, 2016).

O grego Aristóteles afirmou que a velhice não deveria ser entendida como doença, pois não é algo contrário a natureza. Atualmente, o envelhecimento humano é visto como um processo gradual, universal e irreversível, que acelera na maturidade e que provoca uma perda funcional progressiva no organismo (NAHAS, 2003).

A principal característica do envelhecimento é a variabilidade, ou seja, padrões de envelhecimentos diferentes tanto em indivíduos com a mesma idade cronológica como nas distintas funções de um mesmo indivíduo como em culturas diferentes. É um processo biológico e as alterações determinam mudanças estruturais no corpo e modificam suas funções (VELOSO, 2015).

O envelhecimento para alguns é uma etapa de desenvolvimento e satisfação, enquanto para outros é uma fase negativa da vida. É um processo natural do corpo, começamos a envelhecer desde a nossa criação. Com a taxa de natalidade diminuindo, a qualidade de vida subindo e a ciência fazendo inovações que geram tecnologia para nossas vidas, conseqüentemente, aumentam também a expectativa de vida e o número de idosos (CONTE, 2005).

Com mais idosos é necessário, serviços de saúde e lazer, de qualidade para atender os “novos” idosos, que estão cada vez mais ativos, mesmo com os problemas funcionais que começam a aparecer com o envelhecimento. As funções intelectuais nos idosos necessitam também de estímulos, a fim de que se mantenham em plenas condições favoráveis de atividades, num trabalho contínuo e cotidiano (CARVALHO, 2016).

O processo de envelhecimento reduz a força, a massa e a potência muscular, reduzindo a capacidade de execução das atividades da vida diária. A prática do treinamento de força pode reverter essa situação, ajudando no fortalecimento muscular e melhorando sua força e resistência. No entanto, o envelhecimento também ocasiona alterações no sistema cardiovascular, que pode resultar em aumento nos níveis de pressão arterial, sendo importante ter o controle dos efeitos do exercício para os indivíduos idosos (QUEIROZ; GAGLIARDI; FORJAZ; REZK, 2009).

O envelhecimento se associa a várias alterações que podem gerar o aumento expressivo de doenças do sistema cardiovascular. Entre as alterações mais notáveis

que acompanham o envelhecimento, destacamos o aumento da pressão arterial, resultado de modificações estruturais e funcionais no coração e nos vasos, além de alterações no sistema nervoso (ZASLAVSKY, 2002).

O treinamento de força pode ter efeito hipotensor em indivíduos idosos. Entretanto, esse efeito ocorre, principalmente, em idosos normotensos e com o treinamento de baixa intensidade. Os mecanismos envolvidos nessa resposta hipotensora ainda precisam ser elucidados. Embora o treinamento de força esteja sendo recomendado para idosos e haja alguns indicativos de que ele possa ter efeito hipotensor crônico, ainda há carência de dados científicos e muitas controvérsias sobre o assunto, o que evidencia que este ainda é um campo aberto à investigação (DE OLIVEIRA SEGUNDO; FELIPE; KNACKFUSS, 2014).

2.2 TREINAMENTO DE FORÇA

O treinamento de força, também conhecido como treinamento contra a resistência, tornou-se uma das formas mais populares de exercícios para melhor aptidão física de um indivíduo, e para condicionamento de atletas. O termo treinamento contra a resistência, treinamento com peso e treinamento de força tem sido utilizados para descrever um tipo de exercícios que exija a musculatura do corpo a promover movimentos, ou tente mover alguma força contrária geralmente exercida por algum equipamento (FLECK; KRAEMER, 2017).

Fundamental em programa de condicionamento físico, o treinamento de força, caracteriza-se pelo uso de métodos de resistência visando aumentar a habilidade de um indivíduo exercer uma ação contra uma determinada resistência, que visa condicionar uma resposta fisiológica corporal para certa atividade física a ser realizada, podendo ser específica com uma meta a ser atingida, ou recreativa (GARCIA, 2012).

O treinamento de força é definido como uma forma graduável de resistência à contração muscular para estimular a massa muscular e óssea, assim como a força, a resistência e a potência muscular, para designar exercícios localizados com carga, geralmente realizados com pesos ou máquinas (SANTARÉM, 2012).

Bacurau e Navaro (2004), afirmam que durante o treinamento de força, a resposta dos músculos aos estímulos, acontece através da ação neural. A melhora da

ativação das unidades motoras, através do treinamento resistido, é justamente o que possibilita uma das primeiras alterações adaptativas no sistema neuromuscular.

A musculação é a atividade de exercícios onde o indivíduo realiza movimentos musculares contra uma força oposta, como por exemplo, os exercícios com peso (BUCCI, 2005).

No treinamento de força, a intensidade é expressa como porcentagem da carga ou uma repetição máxima (1RM). A intensidade, uma função dos estímulos nervosos empregados do treinamento, é determinada pelo esforço muscular e energia do sistema nervoso central. A carga de treinamento expressa como intensidade, refere-se à massa ou peso erguido (BOMPA, 2001).

O controle de variáveis como o número de repetições semanais, a quantidade de séries e repetições, os equipamentos e aparelhos utilizados, a carga usada, o tempo de intervalo entre as séries, a velocidade de execução das repetições, o descanso entre as sessões, entre outras, é fundamental para uma melhora do desempenho de força do indivíduo (FLECK, KRAEMER, 2017).

A musculação é uma das atividades mais praticadas como exercício físico atualmente, por ambos os sexos e com níveis de aptidão física variados, esse fato pode ser facilmente explicado pelos inúmeros benefícios em função dessa prática, que incluem desde importantes mudanças morfológicas, fisiológicas e alterações sociais e comportamentais. Uma das principais adaptações relatada pela literatura ligada a essa prática de treinamento com carga, tem sido o aumento dos níveis de força muscular, tanto em crianças, adultos e idosos, de ambos os sexos (DIAS, 2005).

Dias (2005) relata que em indivíduos não treinados, o aumento dos níveis de força muscular ocorre, aparentemente, de forma mais acentuada durante as primeiras semanas de treinamento, o que tem sido atribuído por muitos pesquisadores às adaptações neurais. Dessa forma, existem indícios de que a maior parte dos ganhos de força muscular nos períodos iniciais de um programa de treinamento com peso seja acarretada por aumento na ativação muscular, aumento na frequência e sincronização das unidades motoras.

Musculação é o termo mais utilizado para designar o treinamento de força, fazendo referência ao seu efeito mais evidente, que é o aumento da massa muscular. Sendo assim, musculação não é uma modalidade esportiva, mas sim uma forma de exercício físico. (SANTARÉM, 2012).

O treinamento de força tem uma função fundamental nos programas de atividade física e tem sido recomendado por várias organizações de saúde, com o objetivo de melhorar a saúde geral e condicionamento físico. Dois dos objetivos mais comuns do treinamento de força é o aumento da força muscular e a hipertrofia com fins atléticos, estéticos ou apenas de saúde. Os resultados obtidos com o treinamento de força são influenciados tanto por estímulos mecânicos quanto por estímulos metabólicos (GENTIL, 2006).

O treinamento de força tem um impacto positivo não só no músculo esquelético, mas também na excitação neuromotora, na integridade, na viabilidade do tecido conjuntivo, e inclusive na sensação de bem estar do indivíduo. As ações musculares próxima da força máxima parecem ser mais efetivas para melhora da força e da potência muscular. A definição desse valor máximo torna-se indispensável para prescrição adequada dos resultados obtidos (BARROS, 2021).

As séries de exercícios realizadas em um programa de treinamento, bem como o número de repetições em cada exercício são estabelecidos a partir dos valores que correspondem a percentuais do valor máximo obtido no teste de 1RM e assim a intensidade dos exercícios torna-se adequada e uniformemente controlada. Existem várias técnicas, sistemas e metodologias diferentes de treinos de força, cada uma a fim de atender um determinado objetivo. O indivíduo deve estabelecer seus objetivos e metas, para que assim, um método de treinamento específico seja prescrito. Por exemplo, quem deseja ganhar força, deve treinar com maior carga e menor número de repetições. Já quem deseja perder peso, deve ter uma carga menor, que permita um número maior de séries. Desta forma, carga, número de repetições, séries, velocidade, volume e outras variáveis, devem ser organizados em programas para compor a rotina de treinos executada (GENTIL et al., 2006).

Ainda segundo Gentil et al. (2006), o treinamento de força é um programa de atividades físicas a longo prazo, onde, através de exercícios com resistência bem orientados, o indivíduo vai moldando seu corpo através do ganho de volume e definição muscular. Para isso, os treinos devem incluir todos os grandes grupos musculares, que precisam estar sendo alterados em dado período. Isso por que os músculos precisam ser estimulados constantemente, elevados ao seu limite.

De acordo com o (POWERS; HOWLEY, 2000), a maior e mais frequente fonte de força gerada dentro do corpo humano é pela contração dos músculos. Normalmente, os músculos nunca se contraem isoladamente, porque isto produziria um movimento

não funcional estereotipado. Por exemplo, a contração isolada do bíceps do braço produziria flexão no cotovelo, supinação do antebraço e flexão do ombro. Em vez disso, diversos músculos, em uma refinada combinação de forças, contribuem para produzir a força desejada e o resultante movimento ou composição dos segmentos.

2.3 TREINAMENTO DE FORÇA PARA SAÚDE DO IDOSO

O treinamento de força pode ser iniciado para indivíduos idosos, desde que o seja planejamento corretamente para que os exercícios ofereçam benefícios do treinamento com pesos. Aspectos de saúde, como postura, mobilidade, locomoção, flexibilidade, serão alguns dos objetivos visando melhorar a qualidade de vida dos idosos e torná-los indivíduos mais saudáveis e independentes (CAMPOS, 2004).

É importante realizar exercícios de força durante todas as fases da vida, e dessa maneira reduzir os impactos causados pela redução da massa muscular nas últimas décadas da vida. O sexo feminino possui duas ou três vezes mais chances de fraturas que o sexo masculino. Esta afirmação se justifica, pois, em mulheres, ocorre uma maior perda da densidade mineral óssea que os homens (RENNÓ; DRIUSSO; FERREIRA, (2001).

A diminuição da massa muscular e da força muscular é uma das manifestações mais conhecidas nesta fase da vida. Essa perda, chamada de sarcopenia, mostra-se como um importante fator de contribuição para a redução da capacidade funcional no envelhecimento, dificultando a execução das atividades diárias (FLECK; KRAEMER, 2017)

A sarcopenia é uma síndrome caracterizada pela perda progressiva e generalizada da força e massa muscular, que ocorre em consequência do envelhecimento. Embora a sarcopenia seja vista principalmente em idosos, também pode se desenvolver em adultos jovens, em casos de demência e osteoporose. Os principais fatores de risco para a sarcopenia incluem sexo feminino, sedentarismo, tabagismo, atrofia por desuso, saúde fragilizada e fatores genéticos (SOUSA, 2017).

Segundo Sousa (2017), a etiologia da sarcopenia, não é ainda totalmente conhecida, porém alguns dos fatores causais são apontados e discutidos pela literatura, como o sedentarismo e as alterações do processo metabólico por decréscimo na produção ou ação endócrina de hormônios do crescimento (GH) e

sexual. Também a distúrbios da inervação, causados pela degeneração do motoneurônios, ao aumento na produção de mediadores inflamatórios e diminuição da ingestão proteico-calórica, comum no indivíduo idoso.

O indivíduo idoso, também sofre em função da osteoporose. A osteoporose é uma doença metabólica, sistêmica, que acomete os ossos. A osteoporose, acompanhada da fragilidade e mortalidade de suas fraturas, aumenta com o passar dos anos (DOMENICO; SHUTZ, 2009).

De acordo com o autor acima, sabe-se que o exercício físico com pesos é eficaz na prevenção e tratamento de doenças como osteoporose, aumentando a massa muscular, densidade óssea, aperfeiçoando o desempenho relacionado à força, melhorando as condições funcionais da pessoa idosa, fazendo-a com que evite dores, quedas, e a execução das tarefas e movimentos diários sem a ajuda de terceiros.

A artrose é mais uma doença que causa dor no indivíduo e pode levar a uma perda considerável de qualidade de vida, chegando a ocasionar danos irreversíveis, como a deformação e enrijecimento de membros. Alguns dos principais sintomas da patologia podem ser facilmente percebidos em um rápido exame clínico, como uma articulação com dores, inchada, com falta de firmeza ou rangidos. Dificuldades ou reduções na capacidade de movimento também podem ser indícios da artrose (CANUTO et al., 2016).

Canuto et al. (2016), ainda dizem que, o joelho é uma das partes do corpo que mais suporta carga e tem muitas articulações, por isso acaba sendo muito afetado pela artrose. As causas podem ser fatores genéticos, sobrepeso, falta de exercício físico, exagero no uso da articulação, sobrecarga em esportes e desgaste das cartilagens. Ao contrário do que se pensa, exercícios são fundamentais para manter uma boa articulação. Os melhores são os treinamentos de força, que fortalecem os músculos, e os de alongamento, que permitem um ângulo de movimentos adequado. O tratamento cirúrgico só é recomendado quando o tratamento medicamentoso associado aos exercícios falha e o paciente tem uma dor incapacitante.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizado um estudo de natureza qualitativa, já que a pretensão não é de quantificar os dados, mas analisá-los os sentidos e significados. Conforme Minayo (2010) a pesquisa qualitativa:

Se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborada por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos; eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

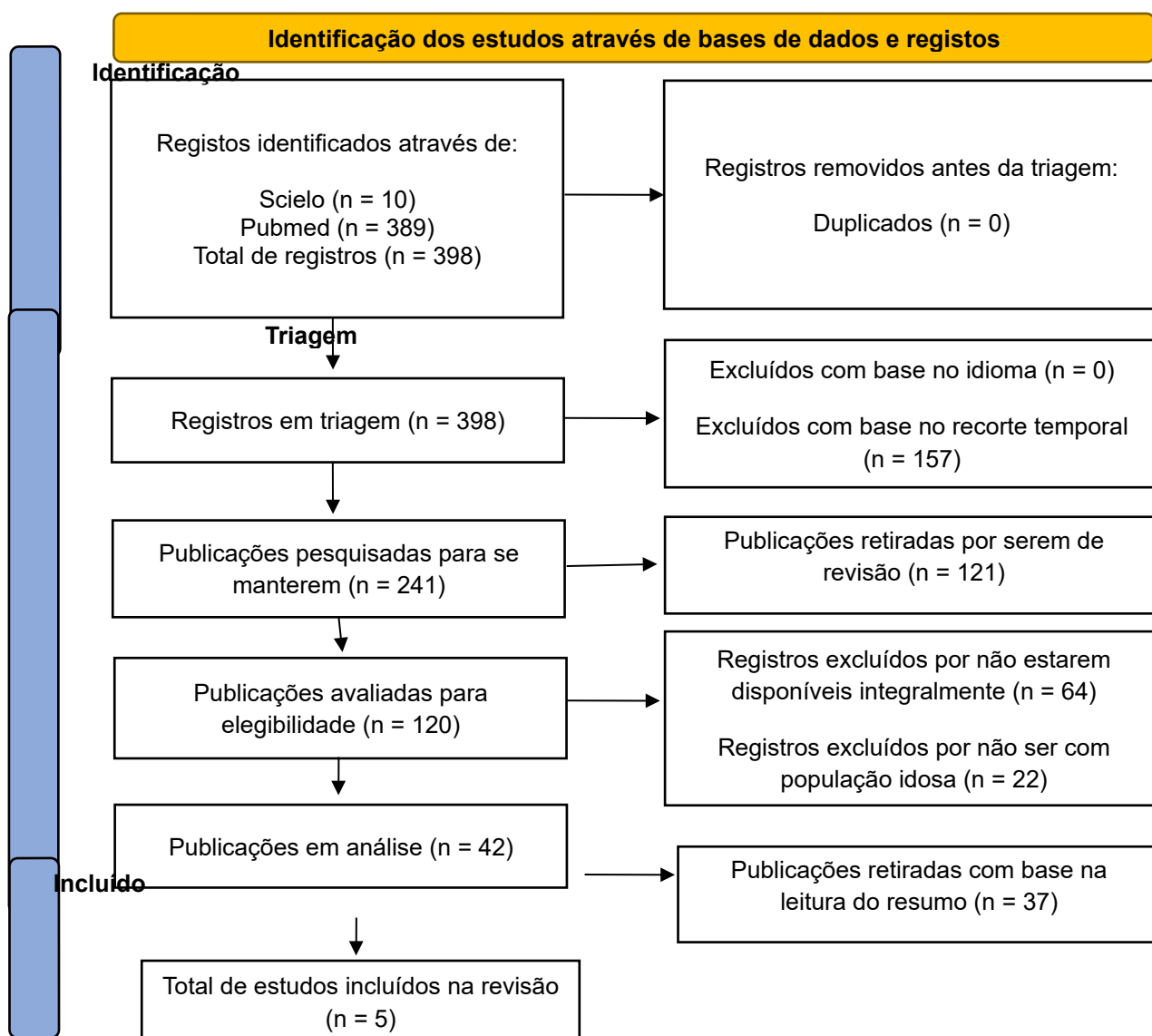
Para conhecer a produção do conhecimento acerca das intervenções com treinamento de força em idosos diagnosticados com diabetes tipo 2, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO e PubMed. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: “treinamento de força”, idosos e “diabetes tipo 2”, e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2015 a 2025; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa; 4) artigos originais.

Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Figura 1: Fluxograma de busca dos trabalhos



Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Yamamoto et al. (2021)	Avaliar os efeitos do treinamento de resistência com bandas elásticas, com ou sem suplementação de leucina, na força muscular e função cognitiva de idosos com diabetes tipo 2.	Ensaio clínico randomizado, prospectivo.	60 idosos japoneses com diabetes tipo 2, entre 70-79 anos.	Treinamento com bandas elásticas por 48 semanas, com ou sem suplementação de aminoácidos.	Aumento significativo na força muscular e menor declínio cognitivo com o treinamento; suplementação não teve efeito adicional.
Su et al. (2022)	Investigar os efeitos do exercício aeróbico combinado com treinamento de resistência sobre fatores inflamatórios e variabilidade da frequência cardíaca em mulheres com diabetes tipo 2.	Estudo experimental com grupo controle.	30 mulheres de meia-idade e idosas com diabetes tipo 2 e neuropatia autonômica.	Exercício aeróbico combinado com resistência, 3 vezes por semana por 12 semanas.	Redução de IL-6 e TNF- α e melhora na função autonômica cardíaca no grupo exercício.
Shabkhiz et al. (2020)	Examinar os efeitos do treinamento de resistência sobre FGF-21, miostatina e resistência à insulina em homens idosos com e sem diabetes tipo 2.	Ensaio clínico randomizado.	44 homens idosos, com e sem diabetes tipo 2.	Treinamento de resistência por 12 semanas, 3x por semana, 70% de 1RM.	Redução dos níveis de FGF-21 e miostatina, aumento da força e melhora na resistência à insulina.
Seyedizadeh et al. (2020)	Estudar os efeitos do treinamento combinado (resistência e aeróbico) nos	Ensaio clínico randomizado.	24 mulheres com diabetes tipo 2 e neuropatia	Treinamento combinado (resistência e aeróbico) por	Aumento da força dos membros inferiores e melhora da resistência aeróbica; sem

	níveis de cinesina-1 e na função física de mulheres com neuropatia periférica diabética.		periférica.	8 semanas.	alterações significativas na cinesina-1.
Kobayashi et al. (2023)	Comparar os efeitos do treinamento de força, aeróbico e combinado no controle glicêmico e composição corporal em indivíduos com diabetes tipo 2 e IMC normal.	Ensaio clínico randomizado, multicêntrico.	186 indivíduos com diabetes tipo 2 e IMC <25 kg/m ² , com média de 59 anos.	Treinamento de força, aeróbico e combinado por 9 meses, 3x por semana.	Treinamento de força reduziu significativamente HbA1c e aumentou massa magra comparado ao grupo aeróbico.

O treinamento de força, ao longo das últimas décadas, tem ganhado reconhecimento como uma importante ferramenta terapêutica na promoção da saúde de idosos, especialmente daqueles diagnosticados com diabetes mellitus tipo 2. Diante do envelhecimento populacional e da alta prevalência da doença, torna-se essencial compreender como práticas físicas específicas podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida dessa população. Nesse contexto, o exercício resistido revela-se não apenas eficaz para o controle glicêmico, mas também fundamental na preservação da massa muscular, na funcionalidade física e na redução dos riscos associados às complicações típicas do diabetes.

Estudos apontam que o diabetes tipo 2 está intimamente relacionado ao processo de sarcopenia, ou seja, à perda progressiva de massa e força muscular, fenômeno que se agrava com o avanço da idade (YAMAMOTO et al., 2021). Esse processo compromete diretamente a autonomia do idoso, elevando o risco de quedas, fraturas, dependência funcional e, por conseguinte, impactando negativamente sua qualidade de vida. Diante disso, o fortalecimento muscular promovido pelo treinamento de resistência apresenta-se como uma resposta estratégica à prevenção desses desfechos.

A pesquisa conduzida por Yamamoto et al. (2021) investigou os efeitos de um protocolo de exercícios com bandas elásticas realizados em domicílio, durante 48 semanas, por idosos com diabetes tipo 2. Os participantes foram divididos em dois

grupos: um realizou apenas os exercícios resistidos e o outro combinou os mesmos exercícios com suplementação de leucina. As sessões incluíam exercícios voltados para os membros superiores e inferiores, executados com intensidade progressiva.

Os resultados evidenciaram um aumento significativo na força de extensão dos joelhos, sobretudo no grupo que associou o exercício à suplementação com aminoácidos ricos em leucina. Mais relevante, contudo, foi a constatação de que, independentemente da suplementação, o treinamento de força contribuiu para uma menor perda cognitiva e funcional em comparação ao grupo controle (YAMAMOTO et al., 2021). Isso demonstra que o exercício resistido é capaz de atuar de maneira abrangente, promovendo ganhos que extrapolam os aspectos musculares e alcançam dimensões cognitivas e psicológicas.

Outro ponto de grande relevância é o impacto anti-inflamatório do exercício. Su et al. (2022) aplicaram um programa combinado de exercícios aeróbicos e de força, com duração de 12 semanas, realizado três vezes por semana. As sessões incluíam treinamento aeróbico em esteira e exercícios resistidos com foco na força muscular. A intensidade foi cuidadosamente monitorada, com o objetivo de avaliar os efeitos da prática combinada na inflamação sistêmica e na função autonômica de mulheres com diabetes tipo 2 e neuropatia autonômica.

O autores observaram que a combinação de treinamento aeróbico com exercícios resistidos reduziu significativamente os níveis de interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) em mulheres com diabetes tipo 2 e neuropatia autonômica. Esses marcadores inflamatórios estão diretamente implicados nas complicações micro e macrovasculares da doença, como nefropatias, retinopatias e eventos cardiovasculares. Assim, ao reduzir o estado inflamatório sistêmico, o treinamento de força contribui não apenas para o controle da doença em si, mas também para a mitigação de seus efeitos adversos mais severos (SU et al., 2022).

Do ponto de vista metabólico, a prática de exercícios resistidos também promove alterações significativas na sensibilidade à insulina. O estudo de Shabkhiz et al. (2020) utilizou um protocolo exclusivamente de treinamento de força, conduzido ao longo de 12 semanas, com frequência de três sessões semanais. A intensidade foi fixada em 70% da carga máxima de uma repetição (1RM), e os participantes realizaram três séries de dez repetições para cada exercício. As atividades foram supervisionadas em ambiente controlado, utilizando aparelhos de musculação para membros superiores e inferiores.

Os resultados mostraram que houve uma redução importante nos níveis séricos de FGF-21 e miostatina em idosos com e sem diabetes. Essa redução esteve acompanhada de um aumento na força muscular e de uma melhora no índice HOMA-IR (SHABKHIZ et al., 2020). Esses achados sugerem que o treinamento de força possui uma ação reguladora sobre os mecanismos moleculares que sustentam a resistência à insulina, tornando-se especialmente benéfico para pacientes com diabetes tipo 2.

O controle glicêmico propriamente dito também é favorecido pelo treinamento resistido. Em um ensaio clínico com adultos com diabetes tipo 2 e índice de massa corporal dentro da normalidade, Kobayashi et al. (2023) separou os participantes em três grupos distintos: um realizou somente treinamento de força, outro exclusivamente aeróbico e o terceiro combinou ambas as modalidades. O grupo de força executou três sessões semanais durante nove meses, com exercícios voltados para membros superiores, inferiores e core, incluindo leg press, extensora, flexora, remada e supino, em séries progressivas de duas a três repetições por grupo muscular. As cargas foram ajustadas periodicamente com base em testes de força e resistência, garantindo a progressão e segurança da intervenção.

Após a intervenção, os autores observaram que o grupo submetido exclusivamente ao treinamento de força obteve uma redução significativa nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c), superior à observada nos grupos que realizaram treinamento aeróbico ou combinado (KOBAYASHI et al., 2023). Esse dado é particularmente relevante porque aponta para a especificidade do exercício de força em modular o metabolismo glicêmico, mesmo em indivíduos não obesos, tradicionalmente considerados menos suscetíveis aos efeitos benéficos do exercício sobre a glicemia.

Além dos ganhos metabólicos e funcionais, há que se destacar os benefícios do treinamento de força na prevenção da incapacidade física. Seyedizadeh et al. (2020) desenvolveram uma intervenção combinada de oito semanas, composta por exercícios resistidos e aeróbicos. O protocolo de força incluiu 6 a 7 estações com exercícios como leg press, rosca direta, extensão de joelhos e supino, realizados em 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições. A parte aeróbica foi realizada por meio de caminhada ou corrida intercalada, com intensidade entre 50% e 65% da frequência cardíaca de reserva. O programa foi ajustado progressivamente, com aumento da carga e da duração conforme a adaptação dos participantes.

Os dados obtidos demonstraram que idosos com neuropatia periférica diabética que realizaram um programa combinado de exercícios resistidos e aeróbicos por oito semanas apresentaram melhora significativa na força dos membros inferiores e na resistência aeróbica. Embora não tenham sido observadas alterações expressivas nos níveis de cinesina-1, proteína associada ao transporte axonal, os resultados funcionais indicam que o treinamento físico é capaz de retardar ou até mesmo reverter a progressão da incapacidade causada pelas complicações neurológicas do diabetes (SEYEDIZADEH et al., 2020).

Dessa forma, torna-se evidente que o treinamento de força não apenas complementa o tratamento clínico do diabetes mellitus tipo 2, como exerce um papel fundamental na promoção da saúde integral do idoso. Sua capacidade de melhorar o controle glicêmico, preservar a massa muscular, reduzir a inflamação e mitigar os efeitos das complicações diabéticas o torna uma intervenção de amplo alcance.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar os benefícios do treinamento de força na qualidade de vida de idosos diagnosticados com diabetes mellitus tipo 2, à luz de pesquisas científicas recentes. A análise dos artigos selecionados demonstrou de maneira consistente que o exercício resistido representa uma intervenção segura e eficaz, contribuindo de forma significativa para a melhora do controle glicêmico, da força muscular, da sensibilidade à insulina e da funcionalidade geral dessa população.

Observou-se que o treinamento de força, especialmente quando planejado de forma progressiva e supervisionada, tem o potencial de atenuar os efeitos da sarcopenia, reduzir os níveis de marcadores inflamatórios associados às complicações do diabetes e promover a preservação da autonomia funcional em idosos. Tais achados são coerentes com a literatura atual e reforçam a importância da inclusão dessa modalidade de exercício nos programas de saúde voltados para o envelhecimento ativo e o manejo de doenças crônicas como o diabetes tipo 2.

Entretanto, é necessário reconhecer as limitações deste estudo, uma vez que se trata de uma revisão bibliográfica, cuja análise se baseia em dados secundários e pode estar sujeita à variabilidade metodológica entre os estudos revisados. A

ausência de avaliação prática e empírica direta restringe a generalização dos resultados ao contexto local e às especificidades individuais dos idosos brasileiros.

Dessa forma, recomenda-se que futuras pesquisas explorem o impacto do treinamento de força em diferentes contextos sociais e culturais, incluindo amostras mais amplas e diversas, com ênfase na aplicação de protocolos adaptados à realidade dos serviços públicos de saúde. Estudos longitudinais e ensaios clínicos randomizados com acompanhamento a longo prazo também são desejáveis, a fim de aprofundar o conhecimento sobre os efeitos do exercício resistido na progressão das complicações do diabetes e na longevidade saudável dos idosos.

Conclui-se, portanto, que o treinamento de força se configura como uma ferramenta essencial na promoção da saúde e da qualidade de vida de idosos com diabetes tipo 2, devendo ser incorporado de forma sistemática nas políticas públicas, nos programas de atenção primária à saúde e nas práticas profissionais de educação física e fisioterapia.

REFERÊNCIAS

BARROS, Carol Lima et al. O exercício físico como estratégia para o manejo da Diabetes. In: **Interdisciplinaridade no contexto das doenças dos pés no diabetes: tratamentos clínicos, políticas públicas e tecnologia em saúde** / Cicília Raquel Maia Leite, Maria Cândida Ribeiro Parisi, Mário Fabrício Fleury Rosa (Org) – Mossoró, RN: EDUERN, 2021.

BOMPA, Tudor O. **A Periodização no Treinamento Esportivo**. 1º Ed, Barueri SP 2001 Editora Manole p 27-51.

BUCCI, Marco et al. Efeitos do treinamento concomitante hipertrofia e endurance no músculo esquelético. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2005.

CAMPOS, Mauricio de Arruda. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

CANUTO, Williane Silva et al. **Avaliação da qualidade de vida em idosos acometidos por doenças articulares**. Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Enfermagem do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, 2016.

CARVALHO, Natércia Manuela de Oliveira. **A importância da realização de atividades no processo do envelhecimento ativo de idosos institucionalizados**. 2016. Tese de Doutorado.

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

CONTE, Eneida Maria Troller et al. Indicadores de qualidade de vida em mulheres idosas. 2004. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Santa Catarina, v.7 n.2 p.111-118, 2005.

DE OLIVEIRA SEGUNDO, Victor Hugo; FELIPE, Thiago Renee; KNACKFUSS, Maria Irany. **Efeito do tempo de intervalo sobre o efeito hipotensor pós-exercício de uma sessão de treinamento com pesos regulada pelo afeto em idosos**. 2014.

DIAS, Raphael Mendes Ritti et al. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 11, p. 224-228, 2005.

DOMENICO, L. D.; SCHÜTZ, Gustavo Ricardo. Motivação em idosos praticantes de musculação. **Revista Digital-Buenos Aires-Ano**, 2009.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

FONTANA, Emanuely. **Importância da atividade física no processo do envelhecimento e nos níveis de autonomia de idosas ativas e inativas**. Trabalho de Conclusão do curso de Educação Física da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí. 53fls, 2016.

GARCIA, Willian Muniz. Métodos do treinamento de força utilizados na academia de musculação. **Educação Física Bacharelado-Pedra Branca**, 2012.

GENTIL, Paulo et al. Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 303-307, 2006.

GUIMARÃES, Fernanda Pontin de Mattos; TAKAYANAGUI, Angela Maria Magosso. Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de diabetes mellitus tipo 2. **Revista de Nutrição**, v. 15, p. 37-44, 2002.

KOBAYASHI, Yukari et al. Strength training is more effective than aerobic exercise for improving glycaemic control and body composition in people with normal-weight type 2 diabetes: a randomised controlled trial. **Diabetologia**, v. 66, n. 10, p. 1897-1907, 2023.

MACENA, Wagner Gonçalves; HERMANO, Lays Oliveira; COSTA, Tainah Cardoso. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. **Rev Mosaicum**, v. 27, p. 223-36, 2018.

NAHAS, Markus V. Atividade física, saúde e qualidade de vida. **Londrina: Midiograf**, v. 3, p. 278, 2003.

QUEIROZ, A. C; GAGLIARDI, J. F.; FORJAZ, C.L; REZK, C. C. Clinie and ambulatory blood pressure responses after resistance exercise. *J Strenght Cond Res*, v,23, n.2, p.571-8, 2009.

SANTARÉM, José Maria. **Musculação em todas as idades**. Editora Manole, 2012.

SEYEDIZADEH, Seyedeh Hoda; CHERAGH-BIRJANDI, Sadegh; HAMEDI NIA, Mohammad Reza. The effects of combined exercise training (resistance-aerobic) on serum kinesin and physical function in type 2 diabetes patients with diabetic peripheral neuropathy (randomized controlled trials). **Journal of diabetes research**, v. 2020, n. 1, p. 6978128, 2020.

SHABKHIZ, Fatemeh et al. Resistance training attenuates circulating FGF-21 and myostatin and improves insulin resistance in elderly men with and without type 2 diabetes mellitus: A randomised controlled clinical trial. **European journal of sport science**, v. 21, n. 4, p. 636-645, 2021.

SOUSA, Daniela Almeida. **Sarcopenia no Idoso**. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra, 2017

SU, Xiaoyun et al. The effects of aerobic exercise combined with resistance training on inflammatory factors and heart rate variability in middle-aged and elderly women with type 2 diabetes mellitus. **Annals of Noninvasive Electrocardiology**, v. 27, n. 6, p. e12996, 2022.

VELOSO, Ana Sofia Tanoeiro. **Envelhecimento, saúde e satisfação: efeitos do envelhecimento ativo na qualidade de vida**. 2015. Tese de Doutorado. FEUC.

YAMAMOTO, Yutaro et al. Effects of resistance training using elastic bands on muscle strength with or without a leucine supplement for 48 weeks in elderly patients with type 2 diabetes. **Endocrine journal**, v. 68, n. 3, p. 291-298, 2021.

ZASLAVSKY, Cláudio; GUS, Iseu. Idoso: doença cardíaca e comorbidades. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 79, p. 635-639, 2002.