

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

DELSON LEÃO DA SILVA JÚNIOR
FÁBIO LUAN DE FREITAS SILVA
RAFAELA MOTA XAVIER

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA
IDOSOS COM DIABETES TIPO 2**

RECIFE/2025

DELSON LEÃO DA SILVA JÚNIOR

FÁBIO LUAN DE FREITAS SILVA

RAFAELA MOTA XAVIER

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS COM DIABETES TIPO 2

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

Prof. Me. Jessica Gomes Gonçalves

RECIFE/2025

DELSON LEÃO DA SILVA JÚNIOR

FÁBIO LUAN DE FREITAS SILVA

RAFAELA MOTA XAVIER

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS COM DIABETES TIPO 2

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 Me. Jessica Gomes Gonçalves

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

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

Recife, ____/____/____

NOTA: _____

Agradeço primeiramente a Deus, que se fez presente durante toda minha formação e se faz presente em toda minha vida, permitindo que tudo aconteça no tempo e na forma correta.

Dedicamos esse trabalho a nossos pais e a toda a nossa família.

Por fim, aos meus professores que me guiaram ao aprendizado da maneira mais honesta possível, a Prof. Jessica Gomes pelas valiosas dicas na construção deste trabalho como nossa orientadora, obrigado pela disponibilidade, paciência, confiança em nós depositada e pelas vezes que abdicou do seu tempo para realizar as correções, instruir ao caminho correto de mediar palavras de incentivo.

“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.....	09
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Treinamento de força.....	11
2.2 Diabetes.....	13
2.3 Idosos.....	15
2.4 Treinamento de força como terapia para idosos com diabetes tipo 2	16
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	18
4 RESULTADOS E DISCURSSÕES.....	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.....	27

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA IDOSOS COM DIABETES TIPO 2

Delson Leão da Silva Júnior¹

Fabio Luan de Freitas Silva²

Rafaela Mota Xavier³

Prof.º Me. Jessica Gomes Gonçalves

RESUMO

O treinamento de força, também conhecido como treino resistido, tem se mostrado uma intervenção essencial para o bem-estar físico e metabólico dos idosos, especialmente para aqueles diagnosticados com diabetes tipo 2. Ele não só auxilia no controle da glicemia, mas também proporciona melhorias significativas em diversos aspectos da saúde. Entre os benefícios mais importantes estão o aumento da força muscular, a preservação da massa magra, a melhoria da funcionalidade, do equilíbrio e a redução do risco de quedas. Os estudos destacaram que, quando supervisionado por profissionais capacitados, o treinamento de força é seguro e eficaz, proporcionando resultados positivos sem efeitos adversos. A prática regular também pode melhorar os marcadores inflamatórios e metabólicos, reduzir a resistência à insulina e até diminuir a necessidade de medicamentos. A adesão a esse tipo de exercício é uma estratégia eficiente para promover a autonomia e a qualidade de vida dos idosos. Programas de saúde que incentivem o treinamento de força devem ser amplamente divulgados, especialmente em centros voltados ao cuidado com a população idosa. Assim, mais pessoas poderão se beneficiar dessa prática e alcançar uma vida mais saudável e ativa. Para compreender os efeitos do treinamento de força em idosos com diabetes tipo 2, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde. Foram analisados cinco estudos que investigaram o impacto dessa modalidade de exercício na qualidade de vida dessa população.

Palavras-chave: Treinamento de força; Idosos; Diabetes tipo 2

¹ Graduando do curso de Educação Física

² Graduanda do curso de Educação Física

³ Graduanda do curso de Educação Física

ABSTRACT

Strength training, also known as resistance training, has proven to be an essential intervention for the physical and metabolic well-being of older adults, especially for those diagnosed with type 2 diabetes. It not only helps control blood sugar levels but also provides significant improvements in various aspects of health. Among the most important benefits are increased muscle strength, preservation of lean mass, improvement in functionality, balance, and reduction in the risk of falls. The studies highlighted that when supervised by qualified professionals, strength training is safe and effective, providing positive results without adverse effects. Regular practice can also improve inflammatory and metabolic markers, reduce insulin resistance, and even decrease the need for medication. Adopting this type of exercise is an effective strategy to promote autonomy and quality of life in older adults. Health programs that encourage strength training should be widely promoted, especially in centers dedicated to elderly care. This way, more people can benefit from this practice and achieve a healthier and more active life. To understand the effects of strength training in older adults with type 2 diabetes, a bibliographic review was conducted using the electronic databases SciELO and the Virtual Health Library. Five studies were analyzed that investigated the impact of this type of exercise on the quality of life of this population.

.

Keywords: Strength training; Elderly; Type 2 diabetes

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Estatuto do Idoso, Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, é considerada idosa no Brasil toda e qualquer pessoa a partir 60 anos ou mais de idade. Segundo a Organização Mundial de Saúde, OMS, (2021) a definição da população idosa varia entre 65 anos ou mais para grupo de pessoas nos países desenvolvidos e 60 anos ou mais para as pessoas que se encontram em países em desenvolvimento.

A Organização Mundial da Saúde (2001) afirma ainda que, a população idosa, está em constante crescimento, atualmente, ela representa aproximadamente 8% da população mundial, e em até 2050 este número pode chegar a dobrar. O maior crescimento é esperado na faixa etária acima dos 80 anos.

“A diabetes Mellitus (DM) tipo 2 é uma doença crônica não transmissível onde seu principal efeito fisiológico é a perda progressiva na captação de insulina pela célula. Também conhecida como resistência à insulina, ela está presente em 90 a 95% dos casos. Cerca de 8,8% da população mundial (424,9 milhões de pessoas) com idade entre 20 a 79 anos vivam com diabetes, se essa incidência persistir, no ano de 2045 serão 628,6 milhões de pessoas com diabetes no mundo” (FORTI, 2019, p.12).

“A glicemia elevada e o terceiro fator, em importância, da causa de mortalidade prematura, superada apenas por pressão arterial aumentada e uso de tabaco” (FORTI, *et al.* 2019, p.12), ressaltando a importância em se encontrar estratégias para combater esses agravos causados pelo excesso de açúcar circulante no sangue.

As necessidades básicas de um diabético são: cuidados constantes com a alimentação, tais como consumir alimentos ricos em fibras, hidratação, praticar atividade física regularmente ajuda a controlar a glicemia. O controle do peso é de fundamental importância para o controle da diabetes. Realizar exames diários dos pés para evitar lesões, popularmente conhecida como pé diabético. Utilizar os medicamentos prescritos pelo médico. Monitorar, constantemente, os níveis de açúcar no sangue. Bem como, fazer consultas médicas regulares (CRUZ et al, 2017).

As formas de tratamento da diabetes tipo 2 consiste em medicação (insulina ou anti-diabéticos orais), monitorização dos níveis de glicemia, resposta a sintomas de hipoglicemia ou hiperglicemia, procura de cuidados de saúde adequados para a diabetes. Há também formas não medicamentosas como: os cuidados com os pés, dieta personalizada e realização de exercícios físicos. (XAVIER; NUNES, 2018).

É necessário praticar exercícios bem organizados e estruturados, além de ser uma forma segura e de baixo custo para o tratamento e prevenção do diabetes tipo 2. “As alterações que ocorrem com o envelhecimento têm efeitos drásticos. Um programa ideal de treinamento resistido pode atenuar as reduções fisiológicas, melhorar o funcionamento e intensificar as capacidades físicas” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 351).

Os exercícios físicos quando praticados de forma sistemática, ou seja, planejada e estruturada são um importante componente no tratamento e prevenção do diabetes tipo 2, por estimular adaptações fisiológicas no organismo, resultando em melhorias no metabolismo do indivíduo. Para os idosos auxilia na manutenção de componentes físicos, como a estrutura muscular, a flexibilidade e o equilíbrio. (COLBERG, S. R., et al. 2016).

O treinamento de força é uma opção de tratamento para a diabetes, este consiste em um treinamento resistido com pesos, no qual acarreta em uma adaptação fisiológica, como uma hipertrofia que repercute metabolicamente para tratamento de diabetes. (DUBE, J. J., et al. 2018). O treino de força é um treino feito com maior número de séries, repetições baixas, cargas elevadas e tempos de descanso longos, que promove o ganho de massa muscular, melhora a postura, favorece o emagrecimento e reduz o risco de lesões (PORTELLA et al, 2014).

Na tentativa de tentar compreender como o treinamento resistido pode contribuir com pessoas idosas com diabetes, nos questionamos. Quais os benefícios do treinamento de força para idosos com diabetes mellitus tipo 2?

O treinamento de força oferece diversos benefícios para idosos com diabetes mellitus tipo 2. Entre as vantagens, destacam-se a melhora da força muscular, o aumento da massa muscular, a melhora na sensibilidade à insulina e o controle glicêmico, além de contribuir para a manutenção da funcionalidade e independência na terceira idade. Considerando que, entre as pessoas com mais de 65 anos, 8,6% são portadoras de DM tipo 2, e que estima-se que até 2025 cerca de 1.500.000 de idosos no Brasil terão essa condição (MALERBI; FRANCO, 1992), o treinamento resistido surge como uma estratégia importante para promover a saúde e a qualidade de vida dessa população.

Este trabalho busca descrever os impactos dos treinos resistidos em idosos diagnosticados com diabetes tipo 2. Bem como, compreender como os treinamentos resistido contribuem com a diminuição do índice glicêmico. Procuramos também

entender como o treinamento de força auxilia no ganho de massa magra nas pessoas da ‘melhor idade’ e identificar como os treinamentos contribuem para o ganho de força e a melhora na qualidade de vida dos idosos.

O estudo justifica-se pelo envelhecimento populacional acompanhado da longevidade, somado as doenças crônico-degenerativas que acompanham o idoso, apresenta uma parcela significativa de idosos portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. O Diabetes é uma doença crônica não transmissível altamente prevalente de alto custo social e grande impacto da morbimortalidade da população brasileira do mundo. Temos como justificativa as vantagens do treino de força em idosos com diabetes tipo 2 e mostrar a sua importância na vida desses indivíduos para diminuição do índice glicêmico, ganho de força e ganho de massa magra.

Diante inquestionável desta das realidades transformações demográficas e epidemiológicas iniciadas no último século e que nos fazem observar uma população cada vez mais envelhecida, evidencia-se a importância de garantir aos idosos não só uma sobrevida maior, mas também uma boa qualidade de vida (PEREIRA et al., 2006).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TREINAMENTO DE FORÇA

Os exercícios com resistência, popularmente conhecido como “musculação” vem sido praticado há algum tempo e tem ganhado fama nos últimos anos. Diversas academias proporcionam a interação dos seus alunos com as atividades de força. Além das academias, essas práticas também são comumente feitas em parques, praias, praças, utilizando diversos tipos de resistência, como pesos livres, bandas elásticas ou até mesmo o próprio peso corporal. (SCHOENFELD, B. J., 2010). “Os termos treinamento resistido e treinamento de força abrangem uma ampla gama de modalidades de treinamento, incluindo exercícios corporais com pesos, uso de tiras elásticas, pliométricos e corrida em ladeiras” (GOMES, 2021).

O treino de força proporciona diversos benefícios aos seus praticantes. Além do aumento da força muscular, alguns ganhos são vistos no organismo de quem utiliza esse treinamento, seja de forma recreativa, estética, atlética ou para melhorar sua saúde. Fleck e Kraemer (2017, p.01) afirmam que: “Os indivíduos que participam de

programas de treinamento resistido esperam que ele produza determinados benefícios a saúde e aptidão física, tais como aumento de força, aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal”. “Outros benefícios a saúde, como mudanças na pressão arterial, perfil lipídico e sensibilidade a insulina também podem ocorrer” (HEUBEL, 2018).

Existem vários tipos de treino resistido como: treinamento isométrico, treinamento dinâmico com resistência externa constante, treinamento com resistência variável, treinamento isocinético, treinamento excêntrico, calistenia, entre outros. Os exercícios de força utilizam cargas (peso) como resistência, mas existe uma modalidade de treinamento que utiliza a massa corporal como resistência, sem necessidade do uso de pesos. Essa modalidade é chamada de calistenia, muito utilizada pelos militares em seus treinamentos. “A calistenia proposta no século XIX, tem quatro pilares básicos: usar apenas o peso do corpo; ser de caráter inclusivo; a seleção de exercícios tem que obedecer a uma regra; objetivo de saúde; condicionamento e estética” (MACHADO, 2019, p. 17).

Segundo o American College of Sports Medicine. (2009) intensidade no treinamento de força serve para determinar a dificuldade da realização dos exercícios. Intensidades mais leves usam cargas que façam aproximadamente 15 a 20 repetições. Já intensidades vigorosas e moderadas, utilizam cargas que realizem aproximadamente de 1 a 8 repetições e 10 a 15 repetições, respectivamente. No treino de força a intensidade é determinada pela carga de treino, propriamente dito, a quantidade de peso ou quilos você consegue movimentar. “A quantidade de carga levantada ou intensidade em qualquer exercício é uma das variáveis mais importantes num programa de treinamento resistido.” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 188).

Na questão do treino de força é necessário a utilização de um teste de uma repetição máxima (1RM) para definir a intensidade do treino. O teste de repetição máxima é muito complexo e exige um protocolo seguido à risca e sem falhas, caso não conclua no dia, deverá retornar no dia seguinte, além do teste avaliar força máxima e não a força de resistência. Para evitar a demora e transtornos nos resultados do teste de 1RM, podemos estimar a carga ideal para 1RM, utilizando a formula de Epley, B. (1985) : $(0,0333 \times \text{carga}) \times \text{repetições} + \text{carga}$. Com essa fórmula, a estimativa de carga ideal será mais precisa, qualificando o treino de forma mais assertiva (MENÊSES et al, 2013).

Para se ter ótimos e duradouros resultados utilizando o exercício resistido, é crucial um acompanhamento competente de um profissional de educação física. Lopes et al (2020) verificou se havia diferença em um programa de treinamento de força orientado por um personal trainer comparado a um programa sem acompanhamento profissional. A supervisão de um personal training afetou positivamente no número total de repetições, na carga total levantada, tempo líquido sob tensão e percepção subjetiva de esforço dos sujeitos quando comparados ao treinamento sem supervisão, mostrando que o controle do treino gera mais resultados para o aluno quando bem instruído por um personal trainer.

2.2 DIABETES

A diabetes mellitus é uma condição patológica que se refere a altos níveis de glicose no sangue, causando diversos malefícios a saúde. Existem 4 principais tipos de diabetes: Diabetes tipo 1, Diabetes tipo 2, Diabetes gestacional e de outros tipos, essa última sendo pouca explorada pela ciência. “A diabetes mellitus não é uma doença única, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum valores de glicemia sanguínea, que resulta de alterações na ação e secreção da insulina” (GOMES, 2021, p. 155).

A diabetes tipo 1 é uma doença auto imune, onde o sistema imune não reconhece as células beta do pâncreas e as destroem, fazendo que a insulina não seja produzida pelo organismo. Esse tipo de doença é mais comum na fase inicial da vida e acomete cerca de 5% dos casos gerais. “Na infância, o DM1 é o tipo de DM mais frequente, corresponde a 90% dos casos, com um aumento expressivo sobretudo na população abaixo de 5 anos de idade” (NUNES, 2010, p.123).

A diabetes tipo 1 é insulino dependente, por não ter mais as células beta do pâncreas, a insulina não é produzida e precisa ser feita a sua reposição de forma exógena. Segundo (FORTI, 2019, p.176): “O tratamento com insulina deve ser iniciado o mais rápido possível após o diagnóstico (geralmente dentro das 6 horas, em caso de acetonúria), para prevenir a descompensação metabólica e a cetoacidose diabética” Já a diabetes tipo 2 é uma doença crônica não transmissível onde seu principal efeito fisiológico é a perda progressiva na captação de insulina pela célula. Também conhecida como resistência à insulina, ela está presente em 90 a 95% dos casos. (ALMEIDA, L. C., 2015).

O excesso de gordura corporal (Obesidade) é um dos principais fatores que influenciam para o aparecimento da diabetes tipo 2, podendo causar diversos outros problemas a saúde. “Em estudo multicêntrico, internacional, realizado em população com diabetes mellitus tipo 2 (DM2), foi observada prevalência de 28,6% de sobrepeso e de 61,7% de obesidade” (FORTI, 2019, p.141). “Nos indivíduos com diabetes tipo 2, as doenças cardiovasculares são a principal causa de óbito” (GOMES, 2021, p. 155).

A resistência à insulina também é um fator determinante para se contrair a diabetes tipo 2, maus hábitos alimentares e inatividade física estão associados a resistência à insulina. Niemann et al (2020) avaliaram 6.561 pessoas no período de 1999 a 2006 e os resultados mostram que homens não praticantes de treino resistido tinham 2,5 vezes mais chance de ter resistência à insulina. “Infelizmente, os dados mais recentes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios indicam que cerca de 62% da população brasileira não pratica atividade física” (NUNES, 2010, p.123).

O exercício físico bem prescrito e monitorado, traz inúmeros ganhos a saúde do diabético, além de ser um forte aliado na prevenção dessa doença. (FORTI, 2019) destaca que: “A prática de exercício físico é determinante na prevenção do diabetes tipo 2 e no tratamento de todas as formas de diabetes mellitus (DM)”. “Benefícios adicionais incluem a redução do risco cardiovascular, promoção do bem-estar e controle do peso corporal e da adiposidade”. (ALMEIDA, L. C., 2015).

O diabetes gestacional é adquirida na fase da gestação e seus principais fatores são: excesso de peso, maus hábitos alimentares, hereditariedade de parentes de 1º grau, idade materna avançada, síndrome do ovário policístico, entre outros. “É o problema metabólico mais comum na gestação e tem prevalência em 3 a 25% das gestações” (FORTI, 2019, p. 270).

O tratamento é bem parecido com os outros tipos de diabetes, utilizando medicamentos, alimentação de boa qualidade e práticas de atividade física. “O tratamento inicial do DMG consiste em orientação alimentar que permita ganho de peso adequado e controle metabólico” (WASSERMAN, D. D., 2014). A atividade física deve ser feita com liberação médica, pois em casos graves como hipertensão induzida pela gravidez, excesso de sangramentos e trabalho de parto prematuro não se utiliza dos exercícios físicos no cuidado da doença. “A prática de atividade física deve fazer parte do tratamento. Recomenda-se o monitoramento das glicemias capilares pré e

pós-prandiais quatro a sete vezes por dia, especialmente nas gestantes que usam insulina” (FORTI, 2019, p. 270).

Embora esses três tipos de diabetes sejam tratados com o uso de medicamento, boa alimentação e uso de exercícios físicos. É preciso se atentar para a prevenção da doença. No caso da diabetes tipo 1 isso não é possível, mas na diabetes tipo 2 e gestacional existe essa possibilidade. Portanto, encontrar formas de alerta a população sobre os riscos do sedentarismo e da obesidade seria uma das formas de prevenir o diabetes, como outras doenças também.

2.3 IDOSOS

A população brasileira e mundial vem envelhecendo mais a cada ano e a pirâmide etária antes vista como uma forma geométrica, hoje em dia vem se modificado muito. “Ademais, dentro da faixa etária da população idosa (60 anos e mais), a população com 80 anos e mais é o grupo que mais cresce. Estamos envelhecendo dentro daquele grupo etário que chamamos de longevos” (GOMES, 2021, p. 403).

Com o envelhecimento, a força muscular, a massa muscular, densidade óssea e a funcionalidade começam a diminuir, acarretando problemas a saúde. “Com o avanço da idade, os indivíduos mais velhos passam por várias mudanças em seus corpos, incluindo diminuições nas secreções hormonais, atrofia muscular e reduções na densidade óssea” (FLECK; KRAEMER, 2017, p. 351).

Em relação a massa muscular, a partir do 70 anos perdemos 15% por década, aumentando as chances de maior acúmulo do tecido adiposo, perda de funcionalidade e diminuição da força muscular. “Essa diminuição da força e massa muscular acaba acarretando em diminuição de resistência muscular, aumento da fadiga e, consequentemente, diminuição da locomoção, aumentando o imobilismo” (WASSERMAN, D. D., 2014).

Um dos fatores associados a falta de locomoção é a funcionalidade do idoso. Com a perda de massa muscular, o corpo perde a capacidade de se movimentar e atividades que antes eram feitas com facilidade, vão ficando cada vez mais difíceis com o avanço da idade. “Na septuagésima década de vida a força preservada é de 50% e a potência muscular apenas 25%. Evidentemente, a diminuição da capacidade

de aplicar tensão muscular traz prejuízos a funcionalidade do idoso.” (RASO; GREVE; POLITO, 2013, p. 119).

O sistema nervoso também é afetado com o decorrer da idade, resultando em menor liberação hormonal, lentidão tanto na aprendizagem, como no controle motor. Isso ocorre porque perdemos neurônios e o nosso cérebro diminui, resultando em algumas doenças como a demência. “Com o processo de envelhecimento ocorre a diminuição dos reflexos e dos movimentos voluntários, diminuição das fibras de contração rápida e lentificação da transmissão sináptica para o músculo alvo” (NUNES, 2010, p.123).

A atividade física vem se mostrando como uma opção de tratamento e prevenção de doenças, além de melhorar a funcionalidade, ganho de força e massa muscular na população idosa, diminuindo suas perdas fisiológicas durante envelhecimento. “Fica bem claro que a intervenção com atividades físicas realizadas de forma regular, em qualquer idade, pode contribuir decisivamente para minorar essas perdas e, mesmo, reverte-las.” (ALMEIDA, L. C., 2015).

O treinamento de força é uma modalidade de atividade física que pode ser implementada na vida desses indivíduos e assim contribuir para a melhoria da sua vida. “Idosos de todas as idades podem se beneficiar da realização de programas de treino resistido corretamente elaborados, sendo capazes de coloca-los em prática, inclusive homens e mulheres de idades bastante avançadas.” (FLECK; KRAEMER, 2017, p.351).

2.4 TREINAMENTO DE FORÇA COMO TERAPIA PARA IDOSOS COM DIABETES TIPO 2

O treinamento resistido é uma estratégia bastante utilizada para ganhar força no sistema musculoesquelético e conseguir hipertrofia muscular. “Os termos treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todos utilizados para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente contra uma força oposta” (FLECK; KRAEMER, 2017, p.01).

Embora seja propagada muito com o cunho estético, esse tipo de treinamento proporciona diversas repercussões no organismo que possibilite a manutenção ou melhora da saúde, sendo capaz de prevenir e tratar a diabetes, visto que se o organismo capta mais glicose para os tecidos, menor é a proporção desse substrato

no sangue e assim, reduz os riscos causados pelo excesso de açúcar no sangue. “Este tipo de exercício pode provocar hipertrofia e aumento da força muscular, o que contribui para acúmulo de glicogênio no músculo e uma maior capacidade de transportar glicose através do GLUT 4” (MORAES; TOMÁS, 2018, p. 27).

O treino com resistência demonstra diversos benefícios para saúde do diabético tipo 2, como diminuição na composição corporal, aumento de força muscular, melhorias na saúde mental, melhor captação de glicose, redução da glicemia, entre outros. “O treino de força parece ter efeito protetor na saúde dos portadores de diabetes mellitus tipo 2, atuando de forma segura contra os fatores de risco e, principalmente, influenciando em padrões menores na glicemia capilar” (MORAES; TOMÁS, 2018, p. 27).

Por sua vez, a calistenia é uma modalidade simples e que precisa somente do seu corpo, sem cargas externas, para se treinar. Já que a carga imposta como resistência é o seu próprio peso corporal. Um estudo duplo cego e randomizado utilizando exercícios de calistenia, promoveu benefícios na aptidão física, controle da glicose, força muscular e estado psicossocial em pacientes com diabetes tipo 2, mostrando a eficácia dos exercícios que utilizam a resistência corporal. (DURUTURK; ÖZKÖSLÜ, 2019).

Já que a diabetes tipo 2 é adquirida por maus hábitos alimentares e excesso de gordura corporal que impossibilita o funcionamento do mecanismo de absorção de glicose pela célula, é imprescindível encontrar formas de se emagrecer o indivíduo diabético ou pré diabético, acarretando em melhorias no seu sistema muscular e na captação de glicose pelo organismo. “Os exercícios resistidos, além de promoverem a melhora na estimulação do metabolismo das gorduras, promove ainda o aumento da taxa metabólica basal, pois proporcionam o aumento da massa muscular” (OLIVEIRA et al, 2020, p. 74).

O estudo de Wang et al (2019) verificou a relação da força muscular e o risco em se tornar diabético tipo 2 em 4681 pessoas no período entre 1981 e 2006. Os participantes com nível médio de força muscular tiveram 32% menos risco de desenvolver diabetes tipo 2 comparado a quem tinha baixa força muscular, mostrando que não precisa ser altamente treinado para se ter benefícios. “Atividades físicas que melhorarem a força muscular deve ser promovido para diminuir o risco de diabetes tipo 2 em indivíduos e populações.” (TARP et al, 2019, p. 11).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Na tentativa de compreender quais os benefícios do treinamento de força para idosos com diabetes, fizemos um importante levantamento bibliográfico que nos permitiu entender como o treinamento de força impacta na vida das pessoas da melhor idade. Assim, esta pesquisa foi caracterizada inicialmente como uma pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2002), é aquela desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

No sentido, de compreender quais os impactos que o treinamento de força traz para a vida da parcela mais velha da população, entendemos que a pesquisa bibliográfica é do tipo integrativa que segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008) e Crossetti (2012) consiste um estudo de coleta de dados realizados a partir de fontes secundárias, por meio de um levantamento bibliográfico baseado na sistematização de resultados obtidos em pesquisas sobre o tema.

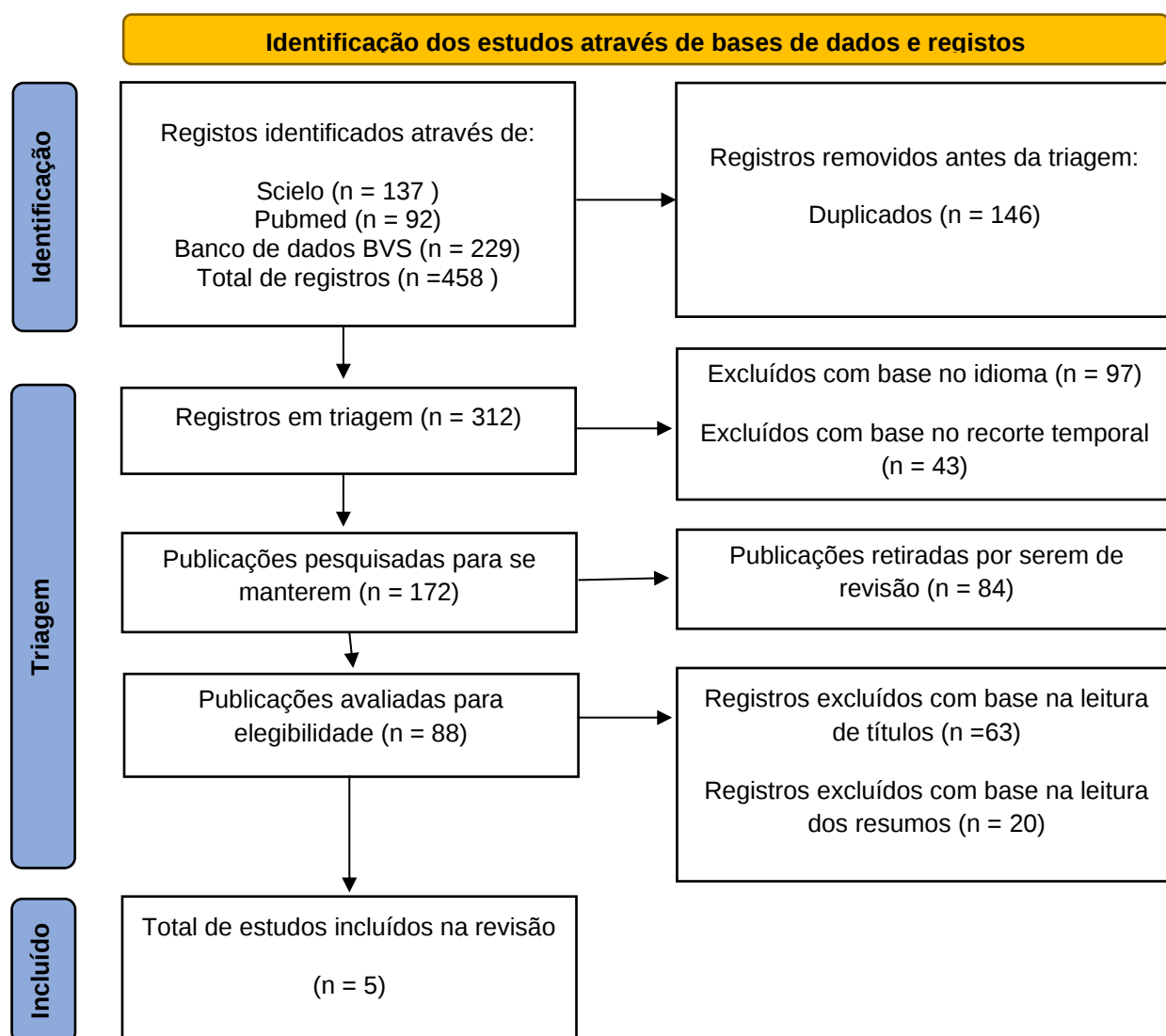
Para conhecer a produção do conhecimento acerca dos efeitos do treinamento de força para idosos com diabetes tipo 2 foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Scientific Eletronic Libray Oline (Scielo) e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS). Como descritores para tal busca utilizamos os seguintes descritores: “TREINAMENTO DE FORÇA”, “IDODOS” e “DIABETES”, e os operados booleanos para interligação entre eles serão: AND e OR. Os critérios de inclusão do uso dos artigos foi: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 2014 a 2024; 2) estudos com conteúdo dentro da temática do treinamento de força para idosos com diabetes; 3) artigos na Língua Portuguesa; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos serão: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa resultou em 229 artigos no banco de dados BVS. Após a aplicação dos critérios de exclusão, que incluíram artigos anteriores a 2014, títulos e resumos que não estavam relacionados ao tema do estudo, além de trabalhos em idiomas diferentes do português e inglês, restaram 15 publicações. Após a leitura completa de cada um dos estudos, foram selecionados 5 artigos para a análise final.

Em suma, os estudos escolhidos, foram utilizado um instrumento de coleta de dados denominado quadro sinóptico, que apresenta o título do estudo, autores, ano de publicação, objetivo da pesquisa, método utilizado, resultados e conclusões de cada trabalho. A maioria dos estudos excluídos envolvia pré-diabéticos, não diabéticos, não idosos e utilizava o treinamento aeróbico como intervenção.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Treinamento multicomponente melhora a aptidão funcional e Controle glicêmico de idosos com diabetes tipo 2. (HEUBEL et al., 2018).	Investigar o efeito de um protocolo de treinamento multicomponente na aptidão funcional e parâmetros glicêmicos de idosos com DM2.	Estudo clínico, do tipo antes e depois, no qual a amostra foi selecionada por conveniência.	Amostra: 13 voluntários recrutados na Associação dos Diabéticos de Bauru e na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Sagrado Coração (USC), Bauru/SP.	Exercícios físicos regulares (8 sessões, 2x/semana, durante 4 semanas e duração de 50 minutos por sessão). Cada sessão envolveu exercícios de alongamentos (8 a 10 minutos), ativação cardiocirculatória por meio de caminhada em ritmo leve (10 minutos).	O protocolo de TM proporciona melhora da aptidão funcional e controle glicêmico em idosos com DM2. No entanto, o mesmo não se mostra eficiente para ganhos de força de membros inferiores nessa população. Ainda assim, sugerimos o protocolo proposto como uma alternativa aos treinamentos convencionais, objetivando exclusivamente a melhora da função física em idosos com DM2. Ainda que o TM tenha contribuído para melhora do controle Glicêmico, outros ensaios clínicos devem ser realizados, sobretudo para se confirmar a magnitude do efeito sobre a HbA1C.

A radiocalistenia japonesa previne a redução do volume da massa muscular esquelética em pessoas com diabetes tipo 2. (KIMURA et al., 2019).	Investigar a eficácia da rádio calistenia para massa muscular em pacientes com diabetes tipo 2 neste estudo de coorte retrospectivo.	Estudo de coorte retrospectivo.	Amostra: 15 pacientes (11 homens e 4 mulheres), que foram hospitalizados na Universidade de Medicina da Prefeitura de Kyoto.	Exercícios resistidos de intensidade, exercício de remo e de empurrar em duplas, em seguida uma atividade de coordenação motora e flexibilidade (8 a 10 minutos) e exercícios respiratórios e de relaxamento (10 minutos).	A radiocalistenia previne a redução da massa muscular esquelética. Assim, a radiocalistenia pode ser considerada eficaz para pacientes com diabetes tipo 2. Para elucidar essa relação causal, serão necessárias análises mais precisas, como um estudo controlado randomizado.
O treinamento de resistência melhora a função muscular e os riscos cardiometabólicos, mas não a qualidade de vida em idosos com diabetes mellitus tipo 2: um ensaio clínico randomizado. (HSIEH et al. 2017).	Investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento resistido (TR) na função muscular, desempenho físico, riscos cardiometabólicos e QV em idosos com DM2.	Ensaio clínico randomizado que empregou randomização em bloco.	Amostra: Trinta pessoas com 65 anos ou mais com diagnóstico de DM2 foram aleatoriamente designadas para um grupo de exercícios ou um grupo controle e foram estratificadas por gênero.	Sessão de treino em intensidade moderada contínua (MICT) de caminhada em esteira (30 min a 50% HRR); e uma sessão controle de repouso.	Doze semanas de TR aumentaram a força máxima nos testes chest-press e leg-press e melhoraram o desempenho de sentar e levantar de 5 repetições em idosos com DM2. O estudo demonstrou que TR estruturado e supervisionado foi capaz de promover a função muscular e aliviar os riscos cardiometabólicos em pessoas com DM2 com 65 anos ou mais.
Efeitos do treinamento de	Investigar os efeitos do	Ensaio clínico.	Amostra: pacientes ambulatoriais	Programa de exercício por 50 minutos	O treino LST mostrou se eficaz para ganho de

resistência de baixa intensidade na função muscular e no controle glicêmico em idosos com diabetes tipo 2. (TAKENAMI et al., 2019).	treinamento resistido com movimento lento e geração de força tônica (LST) sobre função e metabolismo da glicose em pacientes com diabetes tipo 2.		com diabetes tipo 2 tratados (dieta e medicação) no Kitasato Institute Hospital (Tóquio, Japão), 15 pacientes elegíveis (número estimado para estudo de intervenção adequado no hospital) com idade entre 55 e 80 anos.	3x/semana durante 10 semanas (circuitos de treinamento funcional de intensidade moderada).	massa muscular e força, e melhora o controle glicêmico em pacientes idosos com diabetes tipo 2. O mecanismos subjacentes a esse efeito podem envolver a melhora da função contrátil em fibras glicolíticas rápidas e deve ser útil como contramedida ao diabetes em pacientes idosos, particularmente aqueles associados à sarcopenia.
Efeitos do Exercício Resistido na Hemoglobina Glicada e no Desempenho Funcional em Pacientes Idosos com Diabetes Mellitus Comórbido e Osteoartrite do Joelho: Um Ensaio Randomizado. (CHEN et al., 2020).	Um ensaio clínico controlado randomizado que verificou a eficácia do treinamento resistido sobre parâmetros Neuromusculares, tendo como desfecho primário a qualidade muscular.	Ensaio clínico controlado randomizado.	Amostra: 44 idosos diabéticos divididos em grupo treinamento resistido e grupo controle no Hospital de Clínicas de Porto Alegre e na Escola de Educação Física.	Sessão de treino em intensidade moderada contínua (MICT) de caminhada em esteira (30 min a 50% HRR); e uma sessão controle de repouso.	O programa de treinamento resistido é uma estratégia eficaz para melhorar a saúde neuromuscular em idosos com DM2, considerando aumentos de força de membros inferiores e massa muscular, mas o mesmo não foi encontrado para qualidade muscular, força rápida, desempenho funcional e qualidade de vida. Além disso, o programa de treinamento não induziu redução significativa nos

					valores de hemoglobina glicada dos pacientes que já apresentavam controle glicêmico adequado.
--	--	--	--	--	---

A partir do objetivo de investigar o efeito do treinamento de força em idosos com DM2, os principais achados desse estudo foram os trabalhos supracitados, nos quais mostram que o programa de treino proposto é uma estratégia interessante em minimizar o processo de sarcopenia dos idosos com DM2. Todos os estudos investigaram os benefícios do treinamento de força em idosos diabéticos tipo 2, as principais avaliações foram analisar os parâmetros neuromusculares, a massa muscular, o nível de hemoglobina glicada, metabolismo da glicose e a função dos pacientes.

A faixa etária dos idosos variaram entre 55 a 80 anos e a maioria dos estudos foram no Japão, em clínicas e hospitais especializados. Com amostras de ambos os sexos, entre 13 a 60 pessoas nos estudos, em um prazo de 12 a 16 semanas de intervenção. O artigos analisaram os treinamentos resistidos com pesos, com pesos corporais ou elásticos e contrações isométricas. As séries variaram de 3 a 4, com 8 a 15 repetições e intervalo de 1 a 2 minutos entre as séries.

Somente o estudo de Kimura et al. (2019) utilizou de intervenção dietética, com carboidratos 50% – 60% da energia total; proteína 1,0 – 1,2g/kg PC/dia; e o restante como gordura. Os pacientes não foram autorizados a tomar lanches ou suplementos além das refeições servidas durante a hospitalização. Esse estudo usou a radiocalistenia e trouxe um dado interessante, cerca de 85% dos hospitalizados que não usaram os exercícios tiveram perda da massa muscular esquelética durante a intervenção.

“Além da redução da massa muscular e das alterações morfológicas no músculo esquelético, pessoas com diabetes mellitus tipo 2 apresentam respostas alteradas de oxigenação nos músculos em exercício” (HSIEH et al, 2017, p.2). Pensando nessas mudanças fisiológicas em idosos diabéticos, a radiocalistenia utilizada no estudo de Kimura et al. (2019) proporcionou ganho de massa muscular esquelética em idosos hospitalizados.

Hsieh et al (2017) evidencia que a força muscular máxima do supino e do leg press, o desempenho de sentar e levantar dos idosos estudados melhoraram com o treinamento de força estruturado usando oito exercícios, com 3 séries de 8 a 12 repetições, realizado 3 vezes por semana, durante 12 semanas.

Se o intuito for ganhar força muscular com o treino isométrico, essa não é uma boa estratégia para esse objetivo, pois Chen et al (2020) não encontrou vantagens em se usar contrações isométricas para melhorar força muscular, equilíbrio e função física utilizando os exercícios de abdução/adução do quadril, flexão/extensão, rotação externa/interna, flexão/extensão do joelho e flexão plantar/dorsiflexão do tornozelo, com de 5 séries, 10 repetições de isometria por 3 vezes na semana, durante 12 semanas. Mas a mesma metodologia de treino com contração dinâmica proporcionou ganhos de força em idosos diabéticos tipo 2.

O achados de Takenami et al. (2019) concluiu que há efeitos benéficos do treino de força em diabéticos tipo 2, por proporcionar melhor função contrátil das fibras glicolíticas de contração rápida (fibras tipo 2), alegando possíveis vantagens para idosos que também possuam sarcopenia. O resultados de Heubel et al (2018) também mostraram benefícios do treino de força no controle glicêmico utilizando de seis a nove exercícios, 3 a 4 séries, de 4 a 20 repetições, em forma de circuito, com duração de 50 minutos por treino. Em contrapartida, o estudo destaca que não houve melhorias no nível de força de membros inferiores nessa população.

2 dos 5 artigos trouxeram benefícios em se utilizar exercícios resistidos para o controle glicêmico de idosos diabéticos. Já 3 dos 5 artigos mostraram ganhos em relação a força muscular, função motora, massa muscular dos idosos estudados que utilizaram o treinamento resistido.

O texto apresenta um alinhamento com a maioria das evidências na literatura científica. Diversos estudos demonstram que o treinamento de força é uma estratégia eficaz para melhorar a massa muscular, a força e a função motora em idosos com DM2. Por exemplo, Hsieh et al. (2017) e Takenami et al. (2019) relataram melhorias na força muscular e na função contrátil, além de benefícios no controle glicêmico, o que é consistente com estudos internacionais como a American Diabetes Association. (2023) que destacam o papel do exercício resistido na prevenção e no manejo da sarcopenia e na melhora do metabolismo em idosos diabéticos.

Os estudos evidenciam os ganhos de força muscular, especialmente com treinamentos resistidos dinâmicos, como o uso de pesos, elásticos ou peso corporal.

Estudos como o de Hsieh et al. (2017) mostraram melhorias na força máxima e na capacidade funcional, enquanto Takenami et al. (2019) destacaram benefícios na função contrátil das fibras musculares rápidas. Além disso, alguns estudos (Heubel et al., 2018) indicaram melhorias no controle glicêmico, embora nem todos tenham observado avanços na força de membros inferiores.

Entretanto, o texto também aponta que o treinamento isométrico, como o realizado por Chen et al. (2020), não apresentou vantagens em relação ao treinamento dinâmico para ganhos de força ou equilíbrio. Além disso, há estudos que não observaram melhorias na força de membros inferiores, indicando que os efeitos podem variar dependendo do tipo de exercício, intensidade, duração e população estudada.

De modo geral, a literatura existente apoia a ideia de que o treinamento de força traz benefícios para idosos com DM2, incluindo ganhos de força, melhora na função motora e potencialmente na regulação glicêmica. O texto fornecido reforça essa linha, mostrando que a maioria dos estudos encontrou resultados positivos, especialmente com treinamentos resistidos dinâmicos. No entanto, também evidencia que nem todos os tipos de exercícios (como o isométrico) são igualmente eficazes para todos os objetivos, o que é consistente com a literatura que recomenda a personalização dos programas de treinamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura científica existente, os efeitos do treinamento de força em idosos com diabetes tipo 2 (DM2) são amplamente favoráveis e corroboram os achados apresentados no texto fornecido. Diversos estudos demonstram que a prática regular de exercícios resistidos, seja com pesos, elásticos ou peso corporal, promove melhorias significativas na massa muscular, na força e na funcionalidade motora desses indivíduos, fatores essenciais para a manutenção da independência e da qualidade de vida na terceira idade. Por exemplo, Hsieh et al. (2017) relataram que um programa estruturado de treinamento de força resultou em aumentos na força máxima de músculos importantes, como o quadríceps e os músculos do tronco, além de melhorias na capacidade de realizar atividades diárias, como sentar e levantar, o que é fundamental para prevenir quedas e promover autonomia.

Além disso, estudos como o de Takenami et al. (2019) destacam que o treinamento de força pode melhorar a função contrátil das fibras musculares rápidas (fibras tipo 2), que tendem a diminuir com o envelhecimento e a sarcopenia, especialmente em indivíduos com DM2. Essa melhora na função muscular não só favorece a mobilidade e o equilíbrio, mas também pode contribuir para um melhor controle glicêmico, uma vez que a massa muscular é um importante sítio de captação de glicose, ajudando a reduzir os níveis de hemoglobina glicada (HbA1c). Nesse sentido, o texto reforça que, em estudos como o de Heubel et al. (2018), a realização de exercícios resistidos em circuito promoveu melhorias no controle glicêmico, mesmo que nem todos os estudos tenham observado avanços na força de membros inferiores, indicando que os efeitos podem variar dependendo do protocolo de treinamento, da intensidade, da frequência e da duração do programa.

Por outro lado, a literatura também aponta que nem todos os tipos de exercícios resistidos são igualmente eficazes para todos os objetivos. Por exemplo, Chen et al. (2020) investigaram o uso de contrações isométricas e concluíram que esse tipo de exercício, embora possa ser útil para melhorar a estabilidade articular ou a resistência muscular, não apresenta vantagens significativas em relação ao treinamento dinâmico para ganhos de força, equilíbrio ou função física geral em idosos com DM2. Essa constatação reforça a importância de selecionar protocolos de treinamento adequados às necessidades específicas da população, priorizando exercícios que promovam maior recrutamento muscular e maior estímulo ao crescimento muscular, como os exercícios dinâmicos.

Por fim, a evidência acumulada sugere que o treinamento de força é uma estratégia eficaz e segura para idosos com DM2, contribuindo não apenas para o aumento da força muscular e da funcionalidade, mas também para melhorias no metabolismo e no controle glicêmico. Esses benefícios, no entanto, dependem de uma abordagem individualizada, considerando fatores como a condição clínica, limitações físicas, preferências e objetivos de cada paciente. Assim, a literatura reforça a necessidade de programas de treinamento bem estruturados, progressivos e supervisionados, que possam maximizar os ganhos e minimizar riscos, promovendo uma melhor qualidade de vida para essa população vulnerável.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. C. (2015). **Diabetes Mellitus**: diagnóstico, tratamento e complicações. Editora Médica Brasileira.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. (2009). **Position Stand**: Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 687-708.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. (2023). **Standards of Medical Care in Diabetes—2023**. *Diabetes Care*, 46(Supplement 1), S1–S144.
- BRASIL, **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2019-2020.
- BRASIL. Estatuto do Idoso. (2003). **Estatuto do Idoso: Lei n. 10.741, de 2003**, que dispõe sobre o Estatuto do idoso. -Brasília: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoriação e Publicações: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações.
- MENDES KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem**. *Texto Contexto Enferm*. 2008 out-dez; 17(4):758-64.V
- CHEN. Shu-Mei et al. **Effects of Resistance Exercise on Glycated Hemoglobin and Functional Performance in Older Patients with Comorbid Diabetes Mellitus and Knee Osteoarthritis**: A Randomized Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 17, nº 224, p. 1-13, 2020.
- COLBERG, S. R., et al. (2016). **Physical activity and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association**. *Diabetes Care*, 39(11), 2065-2079.
- CRUZ DSM, COLLETN, ANDRADE EM et al . **Vivências de mães de crianças diabéticas**. *Escola Anna Nery* 21(1) 2017.
- DUBE, J. J., et al. (2018). **Resistance training and type 2 diabetes: A review of the evidence**. *Journal of Sport and Health Science*, 7(4), 377-385
- DURUTURK, Neslihan; ÖZKÖSLÜ, Manolya Acar. **Effect of tele rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes**: A double blind randomized controlled trial. *Elsevier, Ankara, Turquia*, vol. 13, nº 6, p. 542-548, jan/mar. 2019.
- Epley,B. (1985). Poundage: **A simple way to measure strength progress**. *Strength and Conditioning Journal*, 7(4), 30-31.

FLECK, M. P. A et al. **Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação da qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100)**. Revista Brasileira de Psiquiatria, São Paulo, v. 21, n.1, p. 19 28, jan./mar. 1999.

FORTI, Adriana Costa. **Diretrizes Sociedade brasileira de diabetes**. Editora científica, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Igor Conterato. **Avaliação e prescrição clínica de exercício físico para grupos especiais**. 1 Ed. São Paulo: Lura Editora, 2021.

GONELA, Jefferson Thiago; CASTO, Vanilde de; ZANETTI, Maria Lucia. **Treinamento Resistido melhora a pressão arterial e o desempenho funcional de pessoas com DM2**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Ribeirão Preto, vol. 26, N° 1, p. 1 – 5, Jan/Fev. 2020.

HEUBEL. Alessandro et al. **Treinamento multicomponente melhora a aptidão funcional e controle glicêmico de idosos com diabetes tipo 2**. Universidade Sagrado Coração, Bauru-SP, Brasil. Vol. 29, n° 2922, p. 1-9, 2018.

HSIEH. Ping-Lun et al. **Resistance Training Improves Muscle Function and Cardiometabolic Risks But Not Quality of Life in Older People With Type Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial**. College of Medicine, National Taiwan University. N° 07, p. 1-12, 2017.

KIMURA. Tomonori et al. **Japanese radio calisthenics prevents the reduction of skeletal muscle mass volume in people with type 2 diabetes**. BMJ

LOPES, Charles Ricardo et al. **Sessão de treinamento de força supervisionada aumenta a carga total levantada e as respostas subjetivas em sujeitos treinados**. Journal of Physical Education, vol. 31, n°1, p. 1-7. 2020.

MALERBI, D. A.; FRANCO, L. J. **Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 Yr**. Diabetes Care, New York, v. 15, n. 11, p.1509-1516, nov. 1992.

MACHADO, Carlos Leonardo Figueiredo et al. **Acute and chronic effects of muscle power training on blood pressure in elderly patients with type 2 diabetes mellitus**. Clinical and experimental hypertension, vol. 42, n°2 p. 153-159, fev/mar. 2019.

MENDES KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem.** Texto Contexto Enferm. 2008 out-dez; 17(4):758-64.

MENÊSES, Annelise Lins et al. **Validade das equações preditivas de uma repetição máxima varia de acordo com o exercício realizado em adultos jovens treinados.** Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Pelotas, vol. 18, nº1, p. 95-104, Janeiro. 2013. 16.

MORAES, Victor Renan Mendes; TOMÁS, Alessandra Mendonça. **Os impactos do treinamento de força na saúde e no controle glicêmico de portadores de diabetes mellitus tipo 2.** Revista Pesquisa em Saúde – Health Research Journal, vol. 1, nº1, p. 17-30, jan/mar. 2018.

NIEMANN. J McKayla et al. **Strength Training and Insulin Resistance: The Mediating Role of Body Composition.** Journal of Diabetes Research, Utah, EUA, vol. 2020, p. 1-11, abril/maio. 2020.

NUNES, J. C. (2010). **Diabetes Mellitus: aspectos clínicos e terapêuticos.** Revista Brasileira de Diabetes, 14(2), 123-130.

OLIVEIRA, Edilea Monteiro de et al. **Treinamento físico na glicemia e estresse oxidativo em diabetes tipo 2: revisão sistemática.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, vol. 26, nº 1, p. 70-76, jan/fev. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Cuidados inovadores para condições crônicas: componentes estruturais de ação: relatório mundial.** Brasília: OMS; 2003.

OHISHI, Mitsuru. **Hypertension with diabetes mellitus: physiology and pathology.** Hypertension Research. Vol. 41, p. 389-393, março. 2018.

PEREIRA, R. J. et al. **Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de Idosos.** Revista de psiquiatria do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 28, n.1, p. 27-38, jan./abr. 2006.

PORTELLA, Elisa Gouvêa. BGEGINSKI, Roberta. KRUEL, Luiz Fernando Martins. **Treinamento aeróbico e de força no tratamento do diabetes gestacional: uma revisão sistemática.** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde. P. 400 – 409. 2014

RASO, Vagner; GREVE, Julia Maria D'Andrea; POLITO, Marcos Deordelein. **Pollock: fisiologia clínica do exercício.** Barueri, SP: Manole, 2013.

SCHOENFELD, B. J. (2010). **The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training**. Journal of Strength and Conditioning Research, 24(10), 2857-2872.

TARP, Jakob et al. **Cardiorespiratory fitness, muscular strength and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis**. Diabetologia, vol 62, p.1129–1142, Março/Abril. 2019. 27.

TAKENAMI, Eri et al. **Effects of low-intensity resistance training on muscular function and glycemic control in older adults with type 2 diabetes**. Journal of Diabetes Investigation. Vol. 10, p. 331-338, 2019.

WANG, Yuehan et al. **Association of Muscular Strength and Incidence of Type 2 Diabetes**. Mayo Foundation for Medical Education and Research, p 1-9. 2019.

XAVIER, A. T., & Nunes, J. da S. **Tratamento de diabetes mellitus com plantas medicinais**: Imagem: Telmo Focht (Usina da Cultura). *Revista Científica Da Faculdade De Educação E Meio Ambiente*, 9(edesp), 603–609. (2018).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à minha família por todo apoio

A nossa orientadora pela paciência, pelo apoio e pelas valiosas dicas na elaboração desse estudo;

Aos nossos amigos por todo o incentivo.