

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

MARIA EDUARDA FEITOZA DOS SANTOS
ANDRESA CHAVES SILVA
THÁSSIA BARBOSA DO NASCIMENTO

**POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DO TREINAMENTO
AERÓBIO EM DIFERENTES INTENSIDADES NO
CONTROLE GLICÊMICO DE DIABETES TIPO II**

RECIFE/ 2023

MARIA EDUARDA FEITOZA DOS SANTOS
ANDRESA CHAVES SILVA
THÁSSIA BARBOSA DO NASCIMENTO

POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DO TREINAMENTO AERÓBIO EM DIFERENTES INTENSIDADES NO CONTROLE GLICÊMICO DE DIABETES TIPO II

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

Professor Orientador: Dr. Adelmo José de Andrade

RECIFE/ 2023

POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DO TREINAMENTO AERÓBIO EM DIFERENTES INTENSIDADES NO CONTROLE GLICÊMICO DE DIABETES TIPO II

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

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S237p Santos, Maria Eduarda Feitoza dos.
Possíveis contribuições do treinamento aeróbio em diferentes
intensidades no controle glicêmico de diabetes tipo II / Maria Eduarda
Feitoza dos Santos; Andresa Chaves Silva; Thássia Barbosa do
Nascimento. - Recife: O Autor, 2023.

10 p.

Orientador(a): Dr. Adelmo José Andrade.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2023.

Inclui Referências.

1. Diabetes. 2. Mellitus tipo II. 3. Treinamento aeróbio. I. Silva,
Andresa Chaves. II. Nascimento, Thássia Barbosa do. III. Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 796

*Dedicamos este trabalho aos
nossos familiares e professores
por acreditarem em nós.*

62 Artigos excluídos por não apresentarem relação
6 Artigos excluídos por não estarem de acordo com os critérios de inclusão
Resumo de artigos selecionados para ser de acordo com os critérios de inclusão
Doutor em Física, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);
professor do Curso de Licenciatura em Educação Física (UNIBRA).
Bireme: 10
PubMed: 6

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Entendendo o diabetes	10
2.2 Atividade física X diabetes tipo II	12
2.3 Treinamento aeróbio: possíveis contribuições para o controle glicêmico do diabetes tipo II	14
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	16
4 RESULTADOS	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

**POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DO TREINAMENTO AERÓBIO EM
DIFERENTES INTENSIDADES NO CONTROLE GLICÊMICO DE DIABETES
TIPO II**

Maria Eduarda Feitoza Dos Santos
Andresa Chaves Silva
Thássia Barbosa do Nascimento
Adelmo José de Andrade¹

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar as possíveis contribuições de diferentes intensidades de treinamento aeróbio em diabético tipo II. As buscas dos artigos foram realizadas através das bases de dados Scielo e Bireme e revistas eletrônicas. Foram selecionados os artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: população idosa com idade a partir dos 60 anos, e artigos que analisassem pelo menos um dos desfechos associados às diferentes intensidades de treinamento aeróbio em diabético tipo II. Trata-se de pesquisa de levantamento bibliográfico. Seu objetivo geral investigar quais os benefícios do exercício físico para o controle do diabetes mellitus tipo II. Como objetivos específicos, traz-se: 1 – levantar quais as características da diabetes tipo II; 2 - identificar os efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade e seus referentes resultados no controle da diabetes tipo II. Entende-se que a presente investigação se torna relevante na exploração do contexto da busca pela compreensão acerca dos benefícios da atividade física regular para a manutenção da qualidade de vida das pessoas. Contribuindo assim, com as pesquisas já existentes sobre a temática abordada.

Palavras-chave: Diabetes. Mellitus Tipo II. Treinamento aeróbio.

21

Abstract: The present study aims to analyze the possible contributions of different intensities of aerobic training in type II diabetics. Articles were searched through the Scielo and Bireme databases and electronic journals. Articles that met the following inclusion criteria were selected: elderly population aged 60 years and over, and articles that analyzed at least one of the outcomes associated with different intensities of aerobic training in type II diabetics. This is a bibliographic research. Its general objective is to investigate the benefits of physical exercise for the control of type II diabetes mellitus. As specific objectives, it brings: 1 – to identify the characteristics of type II diabetes; 2 - to identify the effects of high-intensity aerobic training and its related results in the

control of type II diabetes. It is understood that the present investigation becomes relevant in exploring the context of the search for understanding about the benefits of regular physical activity for maintaining people's quality of life. Thus contributing to existing research on the topic addressed.

Keywords: Diabetes. Mellitus Type II. Aerobic training.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo configura-se como pesquisa de levantamento bibliográfico e dedicou-se a investigar sobre as possíveis contribuições do treinamento aeróbio em diferentes intensidades no controle glicêmico de Diabetes Tipo II.

Destaca-se que tal patologia é considerada uma doença crônica degenerativa e se caracteriza pelo aumento de glicose na corrente sanguínea – hiperglicemia (SBD, 2023). Esse aumento ocorre porque a insulina, hormônio responsável pela absorção de glicose pelas células, deixa de ser produzida pelo pâncreas, ou é produzida de forma insuficiente ou não funciona adequadamente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2023).

A fisiopatologia da diabetes apresenta-se em duas formas: Diabetes Mellitus tipos I e II. Além desses, há o Diabetes Mellitus Gestacional. O diabetes Mellitus tipo I é causada pela incapacidade do pâncreas em produzir insulina devido à destruição das células beta pancreática pelo sistema imunológico (CONCEIÇÃO, 2020).

O referido tipo de diabetes também é conhecido como diabetes mellitus dependente de insulina. Já o Mellitus tipo II é um paciente insulino não dependente. A diabetes tipo II é uma doença que surge gradativamente, ou seja, as células produzem uma resistência à insulina, que aumenta de forma gradativa, ocasionando a paralisação funcional das células beta (SBD, 2023).

A prática de exercício físico é uma importante ferramenta tanto na prevenção como no tratamento de pacientes com Diabetes Mellitus tipo II. Seu papel está relacionado à melhora do metabolismo da glicose no músculo esquelético bem como a redução dos fatores de risco para o desenvolvimento da diabetes como a obesidade e o sedentarismo (CONCEIÇÃO, 2020).

Tokmakidis (2023) afirma que a prática do exercício físico pode gerar adaptações crônicas no sistema metabólico, sistema neuroendócrino e no sistema cardiovascular. Ocasionalmente também importantes mudanças nos aspectos biológico, psicológico e sócio cultural dos indivíduos.

O exercício físico faz parte de tratamentos relacionados à saúde e ao bem-estar geral, contribui na mudança de hábitos das pessoas, diminuindo o sedentarismo, ajudando a reduzir a ansiedade e o estresse, proporcionando uma qualidade de vida melhor.

O exercício físico juntamente com uma dieta adequada e insulina ou hipoglicemiantes orais, pode ter maior efeito sobre a redução dos níveis de lipídios circulantes, aumentar a tolerância à glicose e a sensibilidade à insulina. Promove um aumento na utilização de glicose e ácidos graxos livres intra e extracelulares para o fornecimento de energia, além de aumentar a sensibilidade periférica à insulina contribuindo para a normalização das taxas glicêmicas nos diabéticos (SBD, 2023).

Para a estruturação da presente pesquisa, assumiu-se como problemática: *“quais as possíveis contribuições do treinamento combinado para o controle glicêmico de diabetes tipo II?”* No sentido de buscar responder ao questionamento, elencou-se como objetivo geral investigar quais os benefícios do exercício físico para o controle do diabetes mellitus tipo II. Como objetivos específicos, traz-se: 1 – levantar quais as características do diabetes tipo II; 2 - identificar os efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade e seus referentes resultados no controle do diabetes tipo 2.

Entende-se que a presente investigação se torna relevante na exploração do contexto da busca pela compreensão acerca dos benefícios da atividade física regular para a manutenção da qualidade de vida das pessoas. Contribuindo assim, com as pesquisas já existentes sobre a temática abordada.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Entendendo o Diabetes

O Diabetes, também denominado Diabetes Mellitus, é uma doença que se caracteriza pela ocorrência de níveis elevados de glicose no sangue (hiperglicemia) resultante tanto da incapacidade de insulina pelo pâncreas, como na falta de produção de transportar a glicose até o interior das células (SBD, 2023).

De acordo com os estudos publicados pela OMS (apud Conceição, 2020), Diabetes Mellitus é definido como é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, consequente de problemas no mecanismo de produção e/ou da ação da insulina em tecidos periféricos.

Para o IDF (2023, p. 3), “diabetes mellitus é uma doença crônica degenerativa e se caracteriza pelo aumento de glicose na corrente sanguínea, ou seja, a hiperglicemia”.

O aumento ocorre porque a insulina - que é o hormônio responsável pela absorção de glicose pelas células - deixa de ser produzida pelo pâncreas, deixa de ser produzida de forma insuficiente ou não funciona adequadamente.

É uma forma aplicada a um número de anormalidades anatômicas e bioquímicas, que possui um distúrbio na homeostase da glicose, secundário a incapacidade nas células betas, na porção endócrina do pâncreas. Síndrome determinada pelo um grupo composto de causas como: hiperglicemia, absoluta ou relativa, deficiência da ação da insulina e o desenvolvimento das complicações tardias (ALMEIDA apud FARIA, p. 8, 2023).

Embora os efeitos sejam os mesmos, a fisiopatologia da diabetes mellitus pode se apresentar, basicamente, em duas formas: diabetes mellitus tipo I e diabetes mellitus tipo II. Além desses tipos, ainda há a diabetes mellitus gestacional (ALMEIDA apud FARIA, p. 8, 2023).

Já o DM tipo I é causado pela incapacidade do pâncreas em produzir insulina devido a destruição das células beta pancreática pelo sistema imunológico. Esse tipo de diabetes é conhecido como diabetes melito dependente de insulina (SBD, 2023).

Powers e Howley (2018) relatam que o diabético tipo I não produz insulina o que impossibilita a manutenção dos níveis glicêmicos normais. Esses pacientes requerem a utilização de insulina exógena injetada via corrente sanguínea para manter a glicemia dentro dos limites da normalidade.

O DM do tipo II é uma doença endócrina caracterizada por taxas elevadas de glicose sanguínea. Essa taxa elevada de glicose sanguínea,

denominada hiperglicemia, é decorrente de má captação de glicose em consequência de uma resistência dos tecidos à insulina (CARDOSO et al., apud IDF, 2023).

Em complemento às definições já registradas, Montenegro (apud SBD, p. 12, 2023) destaca que a

(...) Diabetes Mellitus tipo II constitui uma alteração metabólica que faz diminuir a produção ou ação da insulina dificultando o transporte da glicose para dentro da célula. Essa alteração faz que o nível glicêmico sanguíneo aumente acima dos níveis normais.

Destaca-se que é um paciente insulino não dependente. A doença surge de forma gradativa: as células produzem uma resistência à insulina. E, gradativamente aumenta ocasionando a paralisação funcional das células beta (SBD, 2023).

No que tange ao DM Gestacional, este é definido como intolerância à glicose de graus variáveis com início ou primeiro diagnóstico durante o segundo ou terceiro trimestre da gestação (MAGANHA et al., 2003; LANDIM et al., 2008 apud FARIA, 2023).

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2023), os casos de DM cerca de 7 milhões de pessoas da população, sendo que 5,8% desta tem tipo II.

Porém, em um estudo multicêntrico e populacional realizado “em nove capitais brasileiras, em 1992, a prevalência do DM na população urbana entre 30 e 69 anos já era de aproximadamente 8%, sendo as regiões Sul e Sudeste as de maiores índices” (BRASIL, P. 17, 2023).

Caracteriza-se, assim, que o DM é um problema de saúde pública, baseando-se nas pesquisas feitas pela Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2023), que observou mais de 285 milhões de pessoas no mundo possuem o DM, e a previsão é de alcançar 435 milhões em 2030.

2.2 Atividade física x Diabetes Tipo II

O exercício físico pode melhorar várias funções fisiológicas dos indivíduos, tais como: aumento de massa muscular magra, força muscular esquelética, melhoria da resistência muscular e cardiorrespiratória, fortalecimento dos sistemas imunológico e sistema cardiovascular, melhoria do equilíbrio e a coordenação motora (SU-ZI YOO et al, 2020).

Refere-se ao treinamento físico com base num acompanhamento especializado e que deve ser realizado por profissional habilitado em Educação Física. Este tem um papel de destaque: através da estruturação e aplicação de programas de exercícios poderá contribuir para a promoção de benefícios envolvidos com as áreas psicossocial e fisiológica, além da prevenção de lesões e/ou reabilitação destas (TEIXEIRA; GUEDES JR., 2018).

Para Su-Zi-Yoo (et al, 2020, p. 11),

os efeitos fisiológicos do exercício físico podem ser classificados em agudos imediatos, agudos tardios e crônicos. Os efeitos agudos imediatos são aqueles que ocorrem nos períodos imediatamente após o exercício.

Por outro lado, os efeitos agudos tardios são observados ao longo das primeiras 24 horas que se seguem a uma sessão de exercícios e podem ser identificados na discreta redução dos níveis tensionais, especialmente nos hipertensos e no aumento da atividade dos receptores de insulina nas membranas das células musculares (FARIA, 2023).

De forma aguda o exercício proporciona uma queda brusca nos níveis plasmáticos de glicose que pode perdurar por vários dias, devido a uma maior sensibilidade à insulina por parte dos músculos ativos. Os efeitos crônicos são aqueles que resultam da exposição frequente e regular às sessões de exercício, representando os aspectos morfofuncionais que diferenciam um indivíduo fisicamente treinado de um outro sedentário (TEIXEIRA e GUEDES,

2018).

No tocante à DM tipo II, o exercício físico regular aprimora a sensibilidade das membranas celulares à insulina e o transporte da glicose, reduz os níveis plasmáticos de insulina e exerce um efeito protetor às complicações da doença. A prática de atividades físicas regulares e assistidas geram benefícios que impactam positivamente na melhoria da qualidade de vida dos sujeitos (VILLAREAL e AGUIRRE, 2023).

Juntamente com as alterações fisiológicas decorrentes do exercício físico, ocorrem também alterações psicossociais que favorecem o cuidado e o autocontrole do diabetes. A depressão nos diabéticos está correlacionada com a aceitação da doença e com a incapacidade em lidar com as diversas alterações impostas pela doença em aspectos do cotidiano. A autoestima e o bem-estar são favorecidos com a prática de exercícios físicos, melhorando a qualidade de vida e a sociabilidade (POWERS e HOWLEY, 2018).

Um dos problemas mais comuns ocorridos em diabéticos durante as sessões de exercícios físicos é a hipoglicemia. Para prevenir que isto aconteça, são necessários alguns cuidados como: o monitoramento frequente da glicemia; o aumento na ingestão de carboidratos antes e após a realização dos exercícios; procurar injetar a insulina em uma região do corpo que não será muito utilizada durante o exercício e, quando possível, exercitar-se com um companheiro (VILLAREAL e AGUIRRE, 2023).

É importante também manter uma hidratação adequada antes, durante e após o exercício, pois qualquer alteração nos níveis glicêmicos pode causar poliúria e aumentar o risco de desidratação (SBD, 2023).

Para minimizar os riscos de lesões ortopédicas e irritação nos pés é recomendado o uso de sapatos especiais e adequados e fazer sempre inspeção nos pés. Os diabéticos com retinopatia devem evitar os exercícios associados a movimentos bruscos da cabeça, que elevem a pressão arterial e a manobra de Valsalva que é a realização de um esforço expiratório contra a resistência fixa da glote ou fossas nasais e boca fechadas (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2023).

Reflete-se que a prática regular e assistida de exercícios físicos, planejada e acompanhada por um profissional da área de Educação Física, deve contar com a percepção das concepções de qualidade de vida, no sentido de promover o bem-estar físico e mental. Seja no campo desportivo, seja na atuação na reabilitação de lesões de indivíduos ativos e/ou sedentários.

2.3 Treinamento Aeróbio: possíveis contribuições para o controle glicêmico do Diabetes Tipo II

A população idosa apresenta evidências acumuladas que sugerem que a redução progressiva da aptidão, da massa e da força muscular com o envelhecimento é em parte prevenível pela manutenção de atividade física regular (TEIXEIRA e GUEDES, 2018).

A redução da sensibilidade à insulina com o envelhecimento é também parcialmente devida à falta de atividade física. Menores níveis de atividade física estão mais associados a um maior risco de diabetes tipo II (TOKMAKIDIS et al., 2023).

Vários estudos recentes sobre treinamento físico incluíram um número grande de pacientes idosos. Esses pacientes tiveram bons resultados com boas respostas ao treinamento e boas respostas metabólicas, níveis de aderência no mínimo tão bons quanto a população em geral e um índice aceitável de complicações.

É provável que mantendo melhores níveis de aptidão nessa população haverá menor incidência de doença vascular crônica e uma melhor qualidade de vida (BRASIL, 2023).

A monitorização dos valores glicêmicos uma hora antes da atividade física pode auxiliar na decisão dos ajustes na alimentação ou na insulina. Se a glicemia estiver até 100 mg/dL antes do exercício, um lanche prévio é recomendável. Se entre 100 e 150 mg/dL, o exercício pode ser feito e, se necessário, com um lanche após. Se a glicemia estiver em 250 mg/dL, deve-se

avaliar a cetonemia (IDF, 2023).

Pode-se encontrar redução significativa na glicemia de jejum, na glicemia capilar, na hemoglobina glicada, na frequência cardíaca de repouso melhorando a eficiência cardíaca, na diminuição de triglicérides e no índice de massa corporal (TOKMAKIDIS et al., 2023).

De acordo com a SDB (2023), a recomendação de exercícios para DM II relaciona-se com aqueles de característica aeróbia que envolvem grande massa muscular, com frequência de três a quatro vezes semanais e duração 20 a 60 minutos, não devendo ultrapassar a intensidade de 85% do VO₂max, podendo este controle de intensidade ser feito também com base na PSE (Percepção Subjetiva de Esforço). Tal recomendação está associada ao grupo de indivíduos que o diabetes tipo 2 atua, no caso obesos. Destaca-se que nem todo obeso não possui diabetes, muito menos a tipo 2, porém é o público mais atingido

Treinos são intercalados ao longo do dia, até que o indivíduo adquira aptidão para concentrar o treinamento em uma única sessão. Podendo ser sugerida as caminhadas, ciclismo estacionário e atividades aquáticas. A caminhada, por ser de fácil acesso e de baixo impacto, é mais comumente usada (VILLAREAL e AGUIRRE, 2023).

De acordo com Faria (2023), a importância da combinação de atividades físicas aeróbias e exercícios de resistência a indivíduos com DM tipo II tem sido cada vez mais ressaltada.

Ambos os tipos de atividade física são capazes de melhorar a sensibilidade à insulina e a hipertrofia da musculatura esquelética induzida pelos exercícios de resistência podem trazer benefícios adicionais inclusive a idosos, contribuindo para o equilíbrio e prevenindo quedas e fraturas comuns nesta faixa etária (SU-ZI YOO et al, 2020).

Os principais benefícios desta prática no metabolismo da glicose

em geral envolvem atividade física com intensidade “entre 50-80% da VO₂ máx., 3 a 4 vezes por semana, com sessões de 30 a 60 minutos. São relatados decréscimos da ordem de 10 a 20% nos valores de HbA_{1c} de indivíduos com DM tipo II” (FARIA, p. 5, 2023).

Para os diabéticos a recomendação de atividade aeróbica diária, ou pelo menos a cada 2 dias,

é reforçada para que os benefícios sobre o metabolismo glicídico sejam alcançados A recomendação mais atual para diabéticos é de 150 minutos de exercícios de moderada intensidade por semana ou 75 minutos de exercícios de alta intensidade por semana ou uma combinação de ambos (SBD, 2023, p. 22).

No tocante à prescrição dos exercícios, Teixeira e Guedes (2018) destacam que deve ser respeitada as particularidades da doença. Atividades lúdicas, esportivas, recreativas e laboratoriais podem ser feitas, mas devem-se estar atentos as limitações e possíveis agravos ocasionados pelas complicações que o diabetes pode exercer.

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo é caracterizado como uma revisão bibliográfica que de acordo com Silva e Menezes (2023) esse tipo de pesquisa é uma análise ampla das publicações de uma determinada área do conhecimento.

A análise dos dados foi feita utilizando alguns métodos de leitura de pesquisas bibliográficas como, leitura de reconhecimento, leitura seletiva, crítica e interpretativa.

A busca foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas Scielo, (Scientific Electronic Library Online), Bireme e PubMed nas buscas os seguintes descritores em língua portuguesa foram considerados: treinamento aeróbio, diabetes e glicemia. Adicionalmente também foram consultadas revistas eletrônicas. As pesquisas foram delimitadas aos anos entre 2018 até

2023.

As palavras-chave foram desenvolvidas através do DECS (Descritores em ciência da Saúde) através da Biblioteca virtual de saúde (BVS): Diabetes Mellitus Tipo II. Treinamento aeróbico.

Foram utilizados os operadores lógicos AND, OR e NOT para combinação dos descritores e termos utilizados para rastreamento das publicações.

Após a análise dos materiais bibliográficos foram selecionados apenas os artigos que tiveram maior relevância para o objetivo proposto e que atenderam aos critérios de inclusão: artigos publicados em língua portuguesa com a população de diabéticos.

Em relação aos critérios de exclusão foram excluídos artigos indisponíveis nas bases de dados. Para a análise dos estudos, foram considerados os seguintes aspectos: dados relativos à publicação (autores, ano de publicação e periódicos), tipo de pesquisa, objetivo do estudo, dimensionamento da amostra, resultados e conclusões.

Logo foi realizada uma análise nas correlações sobre o assunto principal: "diabetes x exercícios aeróbicos de alta e baixa intensidade" suas amostras, sendo assim adquirindo um resultado e conclusão sobre o assunto abordado e pesquisado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A população a que se direciona o estudo é a que apresenta quadros de Diabetes Mellitus Tipo II.

O período de coleta de dados deu-se de janeiro a abril de 2023; partindo da seleção de artigos científicos publicado nos últimos 8 anos e de obras impressas publicadas nos últimos 10 anos. Estes formaram a base das discussões e avaliação dos resultados apresentados, a partir destas. Apresentadas a partir de citações diretas e indiretas, bem como, análise crítica com base na literatura científica estudada.

Figura 1. Fluxograma da busca de artigos e critérios de seleção

Quadro 1 – Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
FARIA (2023)	Investigar os tipos de Diabetes Mellitus	Levantamento bibliográfico	Pessoas com mais de 40 anos e gestantes com DM	Análise de resultados laboratoriais do grupo pesquisado	DM pode se apresentar, basicamente, em duas formas: tipo I e tipo II. Além desses tipos, ainda há a gestacional.
IDF (2023)	Monitorizar os valores glicêmicos uma hora antes da atividade física	Levantamento bibliográfico	Pessoas com mais de 40 anos e gestantes com DM	Análise de resultados laboratoriais do grupo pesquisado	Auxilia a decisão dos ajustes na alimentação ou na insulina.
POWERS; HOWLEY (2018)	Identificar a produção de insulina	Corte transversal	Pessoas com mais de 40 anos e gestantes com DM	Análise de resultados laboratoriais do grupo pesquisado	DM tipo I não produz insulina o que impossibilita a manutenção dos níveis glicêmicos normais.
SU-ZI YOO et al. (2020)	Acompanhar o desempenho de praticantes de exercícios físicos regulares	Corte transversal	Pessoas com mais de 40 anos e gestantes com DM	Observação de treinamentos específicos no grupo analisado	O exercício físico pode melhorar várias funções fisiológicas dos indivíduos.
TOKMAKIDIS et al.(2023)	Identificar se a redução da sensibilidade à insulina com o envelhecimento é também parcialmente devida à falta de atividade física.	Corte transversal	Pessoas com mais de 40 com DM tipo II	Prescrição de exercício físico regular	Menores níveis de atividade física estão mais associados a um maior risco de diabetes tipo II.
VILLAREAL; AGUIRRE (2023)	Observar a prática de exercício físico em pessoas com DM tipo II	Corte transversal	Pessoas com mais de 40 com DM tipo II	Prescrição de exercício físico regular	A prática de atividades físicas regulares e assistidas geram benefícios que impactam positivamente na melhoria da qualidade de vida dos

Fonte: Elaborado pelas autoras.

De acordo com o Quadro 1 pode-se observar que os artigos selecionados para compor a análise da temática, além de definir a DM, destacam como resultados o reconhecimento de que o exercício físico é um instrumento regulador da saúde humana.

Faria (2023) DM pode se apresentar, basicamente, em duas formas: tipos I e II. Além desses tipos, ainda há a gestacional. O Diabetes Mellitus Tipo 1 é causado geralmente por um processo autoimune que destrói as células beta do pâncreas responsáveis pela produção de insulina. Está relacionado a uma absoluta deficiência de insulina e de outros hormônios pancreáticos.

As principais causas do diabetes tipo II são: hereditariedade, obesidade, efeitos da dieta, sedentarismo, stress, idade avançada, fármacos. Desse modo, consonante às pesquisas de Faria (2023), o diabetes tipo II está frequentemente associado com a obesidade, sendo possível que a susceptibilidade ao diabetes seja aumentada pela obesidade combinada com a inatividade física.

Ainda nos estudos de Faria (2023), é caracterizado pela incapacidade de a insulina exercer normalmente suas funções. A resistência à ação da insulina prejudica a captação de glicose pelas células, levando à hiperglicemia crônica. Já a gestacional caracteriza-se pela diminuição da tolerância à glicose, diagnosticada na gestação.

De acordo com os estudos publicados pelo IDF (2023), os ajustes de alimentação e insulina aliados ao exercício físico apresenta eficiência no controle glicêmico de diabéticos e na prevenção de doenças micro a macro vasculares advindas da DM.

Durante o exercício físico, a entrada da glicose nos músculos esqueléticos aumenta, diminuindo assim a glicemia em diabéticos, favorecendo a melhora no seu estado metabólico. Uma possível explicação para essa redução da glicemia, consiste no aumento da permeabilidade da fibra muscular a glicose, mesmo na ausência de insulina, em virtude do processo de contração (IDF, 2023).

Os autores Powers e Howley (2018), destacam que o DM tipo I não produz insulina o que impossibilita a manutenção dos níveis glicêmicos normais. E que a hipoglicemia nesta modalidade, assim como para o DM2, é mais indicada o treino resistido ou combinado para reduzir os efeitos hipoglicêmicos no organismo do indivíduo.

O quadro clínico da hipoglicemia consiste dos sintomas de início rápido, indicado por níveis glicêmicos abaixo de 70mg/dl, ocasionando calafrios, ansiedade, sudorese, taquicardia. Quando este estado for prolongado, a privação de glicose pode causar lesões neurológicas irreversíveis (POWERS & HOWLEY, 2018).

Para Su-Zi-Yoo (2020) O exercício físico pode melhorar várias funções fisiológicas dos indivíduos. É, ainda, suficiente para promover o aprimoramento na aptidão cardiorrespiratória, na aptidão músculo esquelética e na composição corporal. Alguns estudos evidenciam que indivíduos ativos apresentam um risco de 30 a 50% menor de desenvolver Diabetes Mellitus tipo II que os indivíduos sedentários.

Tokmakidis (2023) Menores níveis de atividade física estão mais associados a um maior risco de diabetes tipo II. O exercício físico aeróbio ou resistido pode melhorar o controle glicêmico, aumentar a captação da glicose e o metabolismo da mesma pelo músculo, ajuda no controle metabólico e tais benefícios convergem para a melhoria da qualidade de vida dos portadores de DM tipo II.

Villareal e Aguirre (2023) A prática de atividades físicas regulares e assistidas geram benefícios que impactam positivamente na melhoria da qualidade de vida dos sujeitos. Atua na musculatura esquelética tornando mais

eficiente o uso da energia. Age no processo de translocação dos transportadores de glicose (GLUT-4), melhorando a sensibilidade insulínica nos tecidos.

Assim, o exercício aumenta a captação de glicose mediada pela insulina na musculatura esquelética e com isso melhora a sensibilidade insulínica. Reduzindo a incidência do desenvolvimento de diabetes, melhora o condicionamento cardiovascular facilitando a diminuição da pressão arterial e dos lipídios que são fatores de risco cardiovasculares. Auxilia na redução da massa corporal através da perda de gordura, preservando a massa muscular (VILLAREAL e AGUIRRE, 2023).

Diante disso, a prática de exercícios físicos é muito importante para qualquer indivíduo, pois está provado cientificamente que o sedentarismo é prejudicial à saúde. Reflete-se que o exercício como um todo tem como vantagens a melhora da resistência óssea, a força muscular, a flexibilidade corporal, a aptidão motora e a aptidão metabólica, além da função cognitiva, a saúde mental e o ajustamento social.

Para a pessoa que possui diabetes, o exercício físico traz diversos benefícios adicionais, como o aumento da ação da insulina, captação da glicose no período pós-exercício, diminuição da taxa de glicose, diminuição da gordura corporal, aumento da massa muscular, redução dos fatores de risco de doenças coronarianas (VILLAREAL e AGUIRRE, 2023).

Pode-se entender que a prática do exercício físico é uma ferramenta importante para o controle, tratamento e prevenção do diabetes mellitus tipo II, pois está ligada diretamente ao estímulo da produção de insulina. Além disso, o diabético deve estar atento aos cuidados em relação a patologia, melhorando alguns hábitos necessários para mudanças essenciais no seu estilo de vida, pois irão refletir beneficemente na qualidade de vida e na promoção da saúde desse grupo de pessoas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão de literatura que compõe a presente pesquisa, percebe-se que muitos autores refletem que o exercício físico pode auxiliar na melhora dos valores glicêmicos tanto em efeito agudo como crônico.

Contudo, a maior eficiência da prática de exercícios físicos, seja o treinamento de força ou o exercício aeróbio é observado quando é praticado de forma regular, melhorando no diabético do tipo II o controle glicêmico. Possibilitando a diminuição do consumo de medicamentos orais e/ou insulinas.

Outro destaque diz respeito aos efeitos crônicos do exercício físico aeróbio que resultam na melhora da composição corporal, com redução da massa corporal e do índice de gordura corporal, assim como redução na hemoglobina glicada e aumento do condicionamento cardiorrespiratório.

Destaca-se, ainda, para que esses benefícios aconteçam de forma eficaz, é importante levar em conta que o diabético também precisa ser acompanhado por um nutricionista, pois uma dieta balanceada é fundamental no controle da diabetes mellitus do tipo II.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, n. 36, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf. Acesso em: 30 mar. 2023.

CONCEIÇÃO, A. L. O. *et al.* Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) for use in Brazilian Portuguese: questionnaire validity study. **São Paulo Med. J.**, São Paulo, v. 138, n. 3, p. 244-252, jun. 2020.

FARIA, H.T.G. **Fatores relacionados à adesão do paciente diabético à terapêutica medicamentosa**. (dissertação). São Paulo: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-12032008-100144/?C=N;O=D>. Acesso em: 26 mar. 2023.

IDF - International Diabetes Federation. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2018/poster-atlas-idf-2017.pdf>
Acesso em: 25 mar. de 2023

Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial da Saúde. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. 2003. Disponível em: http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/d_cronic.pdf. Acesso em: 11 fev. 2023.

Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. **Diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2: recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br> Acesso em: 29 mar. 2023.

YOO. S. Z. *et al.* Papel do Exercício na sarcopenia relacionada à idade. **J.Exerc Rehabil.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6165967>. Acesso em: 11 mar. 2023.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício - Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. 8ª Ed. 2018.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000, 118p. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/454.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2023.

TEIXEIRA, C.V.L.S., GUEDES JR., D. P. **Musculação perguntas e respostas: as 50 dúvidas mais frequentes nas academias**. São Paulo: Phorte, 2018.

TOKMAKIDIS, S.P.; ZOIS, C.E.; VOLAKLIS, K.A.; KOTSA, K; TOUVRA, A. M. The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes. **Eur J Appl Physio**. 2004. (92)4-5:437-442. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/aq81mpwcnyyy8q00/fulltext.pdf?page=1>. Acesso em: 25 mar. 2023.

VILLAREAL. T. D; AGUIRRE.L et al. Exercício aeróbico ou de resistência, ou ambos, em idosos obesos em dieta. **N Engl J Med**. 18/May/2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5552187>. Acesso em: 05 fev. 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às nossas famílias por acreditarem em nosso potencial.
Ao nosso Orientador pelo compromisso.
Aos colegas de graduação e aos profissionais que acompanham nossa caminhada por todo apoio e compreensão.

