

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

HUGO CÉSAR FERREIRA DE LIMA  
JULIANA GONÇALVES DA SILVA  
SHEILA RODRIGUES SANTOS

**A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA  
PESSOAS COM DIABETES MELLITUS**

RECIFE/2022

HUGO CÉSAR FERREIRA DE LIMA  
JULIANA GONÇALVES DA SILVA  
SHEILA RODRIGUES SANTOS

## **A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA PESSOAS COM DIABETES MELLITUS**

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

Professor Orientador: Juan Carlos Freire. Mestre em Condicionamento Físico e Saúde no Envelhecimento.

RECIFE/2022

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

L732i Lima, Hugo César Ferreira de  
A importância do exercício físico para pessoas com Diabetes Mellitus /  
Hugo César Ferreira de Lima, Juliana Gonçalves da Silva, Sheila Rodrigues  
Santos. Recife: O Autor, 2022.

27 p.

Orientador(a): Me. Juan Carlos Freire.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2022.

Inclui Referências.

1. Diabetes Mellitus I e II. 2. Exercício físico eficaz. I. Silva, Juliana  
Gonçalves da. II. Santos, Sheila Rodrigues. III. Centro Universitário  
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 796

*Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, dedico aos nossos pais e mães que nos deram a vida e a eles somos gratos por tudo, a esposa que segurou toda responsabilidade de mãe e pai ao mesmo tempo, quando me dedicava a este trabalho, aos nossos filhos, que tiveram a paciência quando estávamos nos dedicando aos estudos e não podemos estar presentes nas horas de lazer, obrigado por tudo!*

*Dessa maneira, podemos entender que o primeiro e principal apoio sempre será de dentro de nossas casas. Nossas famílias são a base e sempre estarão como alicerces que nos impulsionam a viver nossos propósitos e ministérios.*

*João 2. 1-11*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>07</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>09</b>
<b>2.1 DIABETES.....</b>	<b>09</b>
<b>2.2 DIABETES MELLITUS 01.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 DIABETES MELLITUS 02.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 EPIDEMIOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 PATOGENIAS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 SUSCETIBILIDADE GENÉTICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.7 AUTOIMUNIDADE.....</b>	<b>14</b>
<b>2.8 FATORES AMBIENTAIS.....</b>	<b>15</b>
<b>2.9 ASPECTOS GENÉTICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>3 PREVENÇÃO DO DIABETES MELLITUS.....</b>	<b>16</b>
<b>4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>16</b>
<b>5 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>

# A IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA PORTADORES DE DIABETES MELLITUS

HUGO CÉSAR FERREIRA DE LIMA

JULIANA GONÇALVES DA SILVA

SHEILA RODRIGUES SANTOS

Juan Carlos Freire.

Mestre em Condicionamento Físico e

Saúde no Envelhecimento.

**Resumo:** A diabetes é uma doença que acomete diversos brasileiros em todo o país, desde crianças até idosos. A diabetes pode ser dividida em 02 tipos, sendo elas a diabetes melitus tipo I e do Tipo II, que é caracterizada pela perda progressiva de células betas no pâncreas, culminando na interrupção da produção de insulina com grave desequilíbrio metabólico. Existem diversos tratamentos eficazes para os tipos de diabetes, um deles são os exercícios físicos, onde este trabalho terá por objetivo mostrar se realmente o exercício físico é eficaz de melhorar a qualidade de vida dessas pessoas com diabetes tipo I e do tipo II. Para a construção do trabalho foram utilizados a revisão bibliográfica, com o objetivo de reunir trabalhos que possuem temas idênticos ou parecidos com o proposto no trabalho. Como conclusão, além de melhorar a qualidade de vida do indivíduo, a prática do exercício em DM, tanto em alta intensidade, como em baixa intensidade e na melhora da sua hemoglobina glicada.

**Palavras-chave:** Diabetes Metilus 1 e 2 (DM). Exercício Físico Eficaz.

## 1 INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus (DM) é uma síndrome metabólica causada pela falta de insulina e/ou pela incapacidade da insulina de exercer seu pleno efeito. A insulina é produzida pelo pâncreas e é responsável pela manutenção do metabolismo da glicose, e a falta desse hormônio pode levar ao metabolismo insuficiente da glicose, levando ao diabetes (PESSANHA, 2020).

Caracteriza-se por níveis persistentemente elevados de açúcar no sangue (hiperglicemia) e se divide em 4 tipos: tipo 1, tipo 2, diabetes gestacional e outros devido a defeitos genéticos associados a outras doenças ou uso de drogas (BRASIL, 2002).

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune caracterizada pela perda progressiva de células beta no pâncreas, resultando em interrupção da produção de insulina com graves desequilíbrios metabólicos. Estima-se que apenas 10% a 20% das células beta pancreáticas estejam funcionais no momento do diagnóstico (ALMEIDA et al., 2018).

O exercício regular é adequado para todos, pois oferece muitos benefícios à saúde. Além disso, é sempre recomendado como tratamento não medicamentoso para auxiliar no tratamento e controle de certas doenças. A atividade física é recomendada como coadjuvante no tratamento e prevenção de doenças como o diabetes mellitus (DM) (BERTIN et al., 2016).

O objetivo da atividade física é garantir a saúde física e mental e promover a autoestima e maior autonomia nas pessoas com DM. O efeito da AF nos níveis de hemoglobina glicosilada (HbA1c) em pessoas com diabetes mellitus, parece contribuir para um melhor controle glicêmico, com a maioria dos estudos mostrando uma diminuição significativa nos níveis de HbA1c após um programa de rotina de AF (FERRARI et al., 2019).

Dito isto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os benefícios do exercício físico, para melhora da qualidade de vida das pessoas com diabetes; bem como, definir conceitos relacionados a diabetes e o exercício físico; mostrar os benefícios do exercício físico para as pessoas; e avaliar a eficácia desses exercícios para o tratamento da diabetes.

A atividade física regular é um dos pilares de uma melhor qualidade de vida, saúde e bem-estar. Para pessoas com diabetes e/ou hipertensão, essa prática é ainda mais importante, pois é eficaz no controle da glicemia, redução do colesterol, pressão arterial e obesidade. Além disso, o exercício melhora a força muscular, equilíbrio, circulação e coordenação. Junto com isso, o desempenho funcional do diabético melhora.

A construção deste trabalho justifica-se assim pela importância do exercício físico para os diabéticos, para além de manter a qualidade de vida prevenindo outras doenças, pode melhorar a qualidade de vida das pessoas com diabetes e com uma história desse tratamento. Este estudo visa contribuir para ampliar o conhecimento dos profissionais de educação física sobre os benefícios do exercício físico para pessoas com diabetes, com vistas a refletir sobre como podem aplicar esses exercícios na prática.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DIABETES

De acordo com Golan (2008) em 200 d.C., o médico grego Areteus chamou os pacientes de "diabetes" que sofriam de sede insaciável e micção excessiva, sendo a origem grega "sifão" ou "canal"; anos depois, em após confirmar que a urina dos pacientes era doce, a palavra "mellitus" (latim para "molesy, doce") foi adicionada ao nome. O DM (diabetes mellitus) é definido como um distúrbio metabólico crônico com altos níveis de açúcar no sangue devido à falta e/ou resistência à insulina. Também é caracterizado como um distúrbio metabólico de várias origens com distúrbios do metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas, muitas vezes associados a dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica (HAS) e disfunção endotelial (BRASIL, 2013).

Para a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), a classificação atual do diabetes deve ser baseada em sua etiologia, não no tipo de tratamento, e, portanto, o uso de nomenclatura como "diabetes mellitus insulino-dependente" (SBD, 2014). A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a SBD classificam o diabetes em quatro categorias clínicas distintas, a saber: diabetes tipo 1; diabetes tipo 2; diabetes gestacional; e outros tipos específicos de diabetes (OMS, 2016; SDB, 2014). Há também glicemia de jejum alterada e tolerância à glicose diminuída, que são classificadas como pré-diabetes e, portanto, não classificadas clinicamente como tipos de diabetes, mas como fatores principais no desenvolvimento de diabetes e doenças cardiovasculares (SBD, 2014).

Em casos mais graves, o diabetes não tratado pode levar à disfunção e falência de vários órgãos como rins, olhos, nervos, coração e vasos sanguíneos (com complicações microvasculares e macrovasculares), além de complicações neurológicas (MIGUEL, 2017). Essa patologia ainda é considerada causa de cegueira, insuficiência renal e amputação de membros (especialmente membros inferiores). Tais complicações podem ser divididas em complicações agudas, incluindo: hipoglicemia, cetoacidose e coma hiperglicêmico, e complicações crônicas: retinopatia, nefropatia e neuropatia diabética (BRASIL, 2013). A alta incidência de diabetes deve-se ao aumento da população, bem como ao envelhecimento populacional devido à obesidade, à migração devido à urbanização, ao sedentarismo

e ao aumento da expectativa de vida dos pacientes acometidos pelo diabetes (MIGUELA, 2017).

Em 2011, a taxa de mortalidade por DM por 100.000 pessoas na China foi de 30,1%, 27,2% para homens e 32,9% para mulheres. De acordo com as diferentes idades, a idade das pessoas de 0 a 29 anos aumentou 0,5%, e a maior foi de 23,8 anos. Percentual de pessoas com 60 anos ou mais (SBD, 2014). Em 2010, cerca de 11,6% do total de gastos globais com saúde foi em diabetes. Esses números são semelhantes aos gastos do Brasil com essas doenças. Os custos associados ao diabetes são duas a três vezes maiores do que os cobrados de pacientes não diabéticos (BRASIL, 2013). Em 2013, o Brasil foi o quarto país com maior número de pessoas com diabetes, com 11,9 milhões de casos diagnosticados em adultos de 20 a 79 anos (FLOR; CAMPOS, 2017).

## **2.2 DIABETES MELLITUS 01**

Se tratando da etiologia da doença, é possível afirmar que a DM1 é uma doença autoimune que acaba por destruir as células beta pancreáticas que são responsáveis pela produção e também são elas que secretam insulina. Existem alguns fatos que contribuem para o aparecimento da DM1, como as infecções virais como o sarampo, a genética, a própria patogênese e também fatores ambientais (LEHNINGER; NELSON; COX, 1995). A variação na frequência de alguns antígenos HLA (sistema de histocompatibilidade HLA) somada à infecção viral (desafio ambiental) em uma resposta imune inadequada determina a destruição autoimune das células beta pancreáticas (AZEVEDO; GROSS, 1990).

No DM1, o organismo não produz insulina devido a destruição das células beta pancreáticas por processos autoimunes, e quando a produção de insulina está comprometida, o corpo é incapaz de absorver a glicose produzida pelo sangue, causando a falta de insulina nas células (AZEVEDO; GROSS, 1990). O pâncreas com diabetes tipo 1 não produz insulina. Sem esse hormônio, a glicose não pode entrar nas células e se acumular no sangue, e os sintomas podem ocorrer. Quando os níveis de açúcar no sangue excedem um limite, esse excesso de é excretado pela urina (AZEVEDO; GROSS, 1990). Este é a forma mais agressiva e pode causar uma perda de peso rápida. O processo causa destruição das ilhotas de células beta de

Langerhans. Autoanticorpos contra células beta, contra insulina, contra glutamina descarboxilase tecidual, contra tirosina fosfatase (SMELTZER; BARE, 2002).

O diabetes tipo 1 é responsável por 10% a 20% dos casos. Os 80% a 90% restantes dos pacientes apresentam uma segunda forma, o diabetes mellitus não insulino-dependente (NIDDM), também conhecido como diabetes tipo 2, anteriormente conhecido como diabetes do adulto (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994). A DM1 é a forma mais comum. Nesse tipo, o sistema imunológico ataca as células pancreáticas, as destruindo e impedindo o organismo de produzir insulina. Neste ponto a DM1 é diferente da DM2, causadora de formas de hiperglicemia, em que a destruição das ilhotas é causada por motivos diversos como drogas, cirurgia e tumores (SARTORELLI; FRANCO, 2003).

### **2.3 DIABETES MELLITUS 02**

Segundo KÁTIA Cristina Et al, 2007. Diabetes Mellitus do tipo 2, se observa resistência à captação de glicose, estimulada pela insulina, independentemente da hiperglicemia, e a deterioração dessa tolerância dependerá da capacidade do pâncreas em manter o estado de hiperinsulinemia crônica.

Entretanto, o fato de que um aumento na concentração plasmática de insulina poderia prevenir a descompensação da IGT, em um indivíduo insulino-resistente, não significa que esta resposta compensatória seja benigna. A resistência à captação de glicose, estimulada pela insulina, está associada a uma série de alterações que aumentam o risco para doenças cardiovasculares, intolerância à glicose, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia, redução do HDL-c, hipertensão arterial e obesidade andróide.

As anormalidades na secreção de insulina podem levar ao desenvolvimento de resistência e, por outro lado, um comprometimento na captação de glicose pelos tecidos periféricos pode causar, secundariamente, falência das células  $\beta$ . As contribuições relativas da resistência à insulina e da deficiência de secreção das células  $\beta$  para o desenvolvimento de hiperglicemia variam de paciente para paciente.

A transição para o Diabetes Mellitus é determinada não somente por uma acentuação da resistência à insulina, atribuível ao excesso de peso e/ou envelhecimento, entre outras causas, como o sedentarismo, mas, também, pela

incapacidade do pâncreas em aumentar a secreção insulínica adequadamente em resposta à hiperglicemia.

Na obesidade a secreção de insulina está aumentada, enquanto que a captação hepática e a eficácia periférica da insulina diminuem. A elevada secreção de insulina está relacionada ao grau de obesidade, já a redução na depuração hepática e a resistência periférica ao hormônio estão relacionadas ao tipo de obesidade (obesidade visceral).

Os ácidos graxos livres aumentados na circulação, pela elevada sensibilidade lipolítica da gordura abdominal e pelo menor efeito antilipolítico da insulina nesse tecido, inibem a depuração hepática de insulina, levando à hiperinsulinemia e à resistência periférica, além do direcionamento desses ácidos graxos para a síntese de triglicérides pelo fígado.

## **2.4 EPIDEMIOLOGIA**

O DM1 tem menor prevalência em negros e asiáticos e maior prevalência em populações europeias. A ocorrência de diabetes tipo 1 varia amplamente, de 1 a 2 casos por 100.000 pessoas por ano no Japão a 40 casos por 100.000 pessoas na Finlândia (LUCENA, 2007). Nos EUA, a ocorrência de diabetes tipo 1 é de aproximadamente 0,4%. A incidência de diabetes tipo 1 aumentou em alguns países, incluindo Finlândia, Suécia, Noruega, Áustria e Polônia, nas últimas décadas. As explicações para essas diferenças são baseadas em fatores genéticos e ambientais. Existem poucos estudos epidemiológicos sobre diabetes tipo 1 no Brasil, mas um estudo recente envolvendo três cidades do interior paulista relatou uma incidência de 7,6 por 100.000 habitantes nessa população (BALDA, PACHECO-SILVA, 1999).

O DM1 afeta igualmente homens e mulheres, mas em países com altas taxas da doença, predomina entre os homens diagnosticados após os 20 anos. O agrupamento familiar foi raro, mas maior do que o normal, com risco de diabetes de 1,3% entre os pais, 4,2% entre irmãos e 1,9% entre crianças com diabetes. O diabetes é mais frequentemente transmitido de pai para filho do que de mãe (KARVONEN et al., 2000).

## **2.5 PATOGENIAS**

O DM1 é causado por uma diminuição nas células beta do corpo humano em decorrência da deficiência absoluta e grave de insulina (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994). O curso da doença não é um curso agudo, mas um processo de autolesão de desenvolvimento lento que pode se desenvolver ao longo de muitos anos na fase pré-clínica. Durante o início da doença, há poucas ou nenhuma célula secretora de insulina devido à presença de hiperglicemia e cetose. A presença de infiltrados inflamatórios linfocitários e a ausência de células secretoras de insulina, células beta são características histológicas do DM1, macrófagos e células NK e, portanto, são processos celulares imunodependentes (BALDA, PACHECO-SILVA, 1999).

A suscetibilidade genética, autoimunidade e ataque ambiental são os causadores da destruição das células de ilhota. Acredita-se que a suscetibilidade genética associada a certos alelos de classe II do complexo principal de histocompatibilidade predisponha certos indivíduos à autoimunidade de células beta das ilhotas. As respostas autoimunes surgem espontaneamente ou, mais provavelmente, são desencadeadas por fatores ambientais que inicialmente causam danos leves às células beta. (GUYTON; HALL, 2002).

## **2.6 SUSCETIBILIDADE GENÉTICA**

O diabetes é conhecido por sua história familiar. No entanto, a maneira exata pela qual os genes de suscetibilidade ao diabetes tipo 1 são herdados permanece desconhecida. No mesmo gene, a taxa de correspondência é de 50%. Apenas 5 a 10 por cento das crianças cujos parentes de primeiro grau têm diabetes tipo 1 desenvolvem a doença. Portanto, os fatores ambientais desempenham um papel importante para o DM1 (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994). Pelo menos um gene de suscetibilidade ao diabetes tipo 1 está localizado no cromossomo na região que codifica o antígeno do complexo principal de histocompatibilidade classe II (AZEVEDO; GROSS, 1990).

## **2.7 AUTOIMUNIDADE**

Numerosas observações morfológicas, clínicas e experimentais confirmam o papel da autoimunidade na patogênese do diabetes. A infiltração linfocítica, geralmente intensa ("inflamação das ilhotas"), é comum em ilhotas de início recente. Esses infiltrados continham células T CD4+ e CD8+ (LUCENA, 2007). Cerca de 90% das pessoas com DM1 desenvolvem anticorpos após um ano de diagnóstico. Não foi totalmente determinado se esses anticorpos estão envolvidos no dano às células  $\beta$  ou contra antígenos sequestrados liberados pelas células T das lesões (NORA; FRASER, 1985).

## **2.8 FATORES AMBIENTAIS**

A suscetibilidade genética predispõe à destruição autoimune das células das ilhotas pancreáticas, o que desencadeia uma resposta autoimune. Embora fatores ambientais específicos não tenham sido identificados, suspeita-se que o vírus seja um indicador da doença. As infecções virais incluem caxumba, sarampo, rubéola, vírus coxsackie B e mononucleose infecciosa. Embora muitos vírus sejam tóxicos para células beta, o dano direto causado por vírus raramente é suficiente para causar diabetes (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994).

Muito provavelmente, esses vírus causam danos leves às células beta e, em seguida, montam uma resposta autoimune às células beta alteradas em pessoas suscetíveis ao HLA. Um bom exemplo é a presença de diabetes tipo 1 em pessoas com rubéola congênita. Cerca de 20% das pessoas infectadas no útero, quase sempre com o genótipo HLA DR3 ou DR4, têm início na infância ou adolescência (COTRAN; KUMAR; ROBBINS, 1994). O diabetes tipo 1 parece ser uma consequência rara de uma infecção viral relativamente comum, retardada pela longa latência necessária para a perda gradual de células beta autoimunes e dependente da modificação das moléculas do MHC classe II (GALLEN, 2003).

## **2.9 ASPECTOS GENÉTICOS**

Os genes de vários loci foram examinados quanto ao envolvimento no desenvolvimento de diabetes tipo 1, incluindo os genes MHC de classe I (loci HLA A,

B e C) e classe II (loci HLA DR, DQ e DP) e genes de classe III, exceto Outros genes além do MHC. Um grupo de genes presentes no locus MHC (complexo principal de histocompatibilidade) tem sido estudado por métodos moleculares utilizando a reação em cadeia da polimerase (PCR), permitindo determinar as sequências de aminoácidos de seus componentes (LUCENA, 2007). Vários alelos suspeitos de estarem envolvidos no desenvolvimento de diabetes tipo 1 foram identificados. O diabetes tipo 1 é uma doença multifatorial característica na qual, além dos fatores genéticos, os fatores ambientais também desempenham um papel importante. Noventa por cento das pessoas diagnosticadas com diabetes tipo 1 não possuem parentes de primeiro grau com a doença (BALDA; SILVA, 1999).

### **3 PREVENÇÃO DO DIABETES MELLITUS**

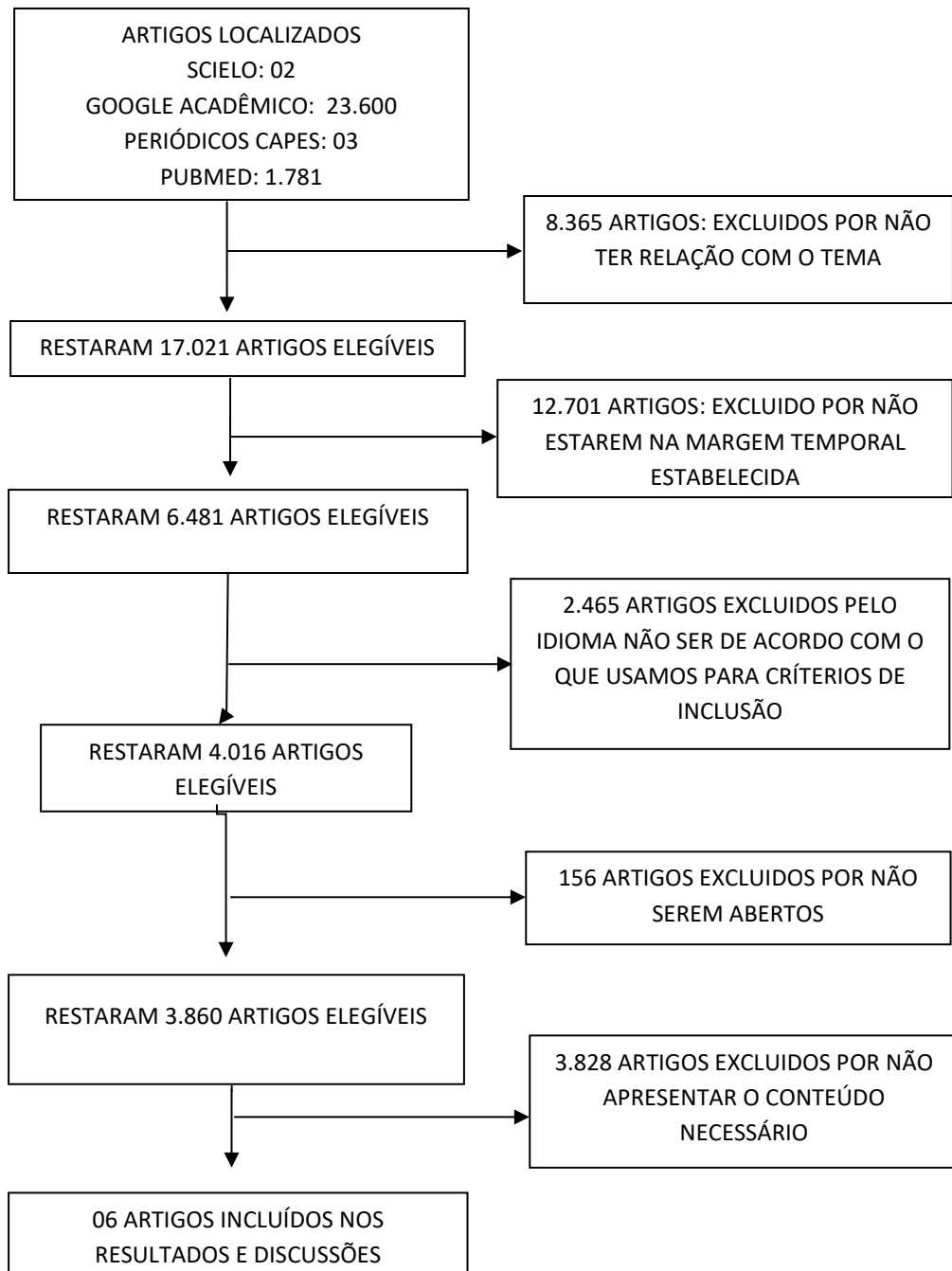
Estudos recentes descrevem a possibilidade de detectar pessoas em risco de diabetes tipo 1 com base na presença de anticorpos para vários antígenos pancreáticos. Esses estudos O diabetes tipo 1 é uma doença crônica e o período ideal para qualquer intervenção é considerado o período anterior ao início dos sintomas clínicos. Um dos problemas no desenvolvimento de tratamentos para diabetes tipo 1 são as diferenças entre modelos animais e diabetes humano. A principal diferença entre diabetes tipo 1 em humanos e camundongos NOD é que a incidência de diabetes tipo 1 depende do sexo do animal e da possibilidade de tratamento prévio ao desenvolvimento da doença no mesmo animal (BALDA; SILVA, 1999).

### **4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

Para conhecer a produção do conhecimento acerca da ( A importância do exercício físico para pessoas com diabetes mellitus) foi realizado um levantamento bibliográfico de revisão literária, do tipo descritivo, nas bases de dados eletrônicas (plataformas Google Acadêmico, Scielo e Pubmed). Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: “Diabetes Mellitus 1 e 2. Exercício Físico Eficaz.”, e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AR e OR. Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) Os estudos publicados nos últimos 15 anos que abordem de forma geral e específica os assuntos que estão relacionados ao tema. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 2) Artigos contendo o

mesmo conteúdo gramatical, sendo repetidos na sua forma literária dos assuntos expostos ou por não apresentarem assuntos necessários, 3) Artigos em outras línguas, 4) Artigos não abertos ao público em geral.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos





## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Quadro 1:** Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Valderi A. Et al, 2017.	Verificar o efeito agudo dos exercícios intermitentes sobre glicemia e oxidação de substratos energéticos em adolescentes com diabetes tipo 1.	Estudo Descritivo de corte transversal.	Avaliou 10 adolescentes com diabetes mellitus tipo 1, foram incluídos adolescentes com diagnóstico de diabetes há no mínimo dois anos, com idades entre 10 e 15 anos e sem outras comorbidades associadas.	Foram avaliadas as medidas antropométricas, hemoglobinas glicosiladas (HbA1c), VO <sub>2</sub> máx e o teste de exercício intermitente.	Após a realização dos exercícios se observou uma redução média da glicemia de 39,2 ± 41,92 mg/dl, uma diminuição média de 21,61% da glicemia inicial.
Silas C. Et al, 2015	Estimar a associação da prática de atividade física no controle glicêmico de pacientes com DM tipo II atendidos no Centro de Atendimento ao Diabético e Hipertenso (CADH) em Feira de Santana, Bahia.	Estudo Transversal.	A amostra foi composta por 56 indivíduos adultos, de ambos os sexos, com idade ≥ 40 anos, com DM tipo II, cadastrados e acompanhados pela instituição para controle da doença.	A amostra foi composta unicamente por aqueles que aceitaram participar do estudo (amostragem por conveniência).	Grande parte dos participantes apresentavam idade entre 40 e 65 anos (60,7%), com predominância do sexo feminino (73,2%) e de raça/cor parda ou preta (85,7%).
Mairla L. Et al, 2015.	O estudo objetivou verificar o efeito agudo do exercício resistido sobre a glicemia pré e pós exercício em um indivíduo idoso.	Estudo longitudinal de intervenção, com abordagem quantitativa.	A amostra foi constituída de um idoso do sexo masculino com 82 anos de idade, sedentário, portador de diabetes mellitus, além de hipertensão	Para a coleta dos níveis de glicose no sangue foi utilizado o medidor de glicemia da marca Accu Check, a verificação era feita em intervalos de	Houve uma redução média de 25,75 da glicemia pós- exercício em relação à pré-exercício, com o Desvio Padrão (DP±) = 10.

			e escoliose em S.	duas semanas 5min antes e depois da sessão de treino.	
Janeisa Franck. Et al, 2015.	Avaliar os fatores associados à longevidade de idosos praticantes de exercícios físicos.	Estudo descritivo.	Fizeram parte do estudo 277 idosos de ambos os sexos, sendo 221 mulheres e 56 homens, que estão inseridos nos respectivos programas há, aproximadamente, dois anos.	Para coleta das informações, foi utilizada uma ficha diagnóstica contendo informações como sexo, idade, presença de doenças e relato de quedas no último ano.	Este estudo possibilitou a avaliação dos fatores associados à longevidade, envolvendo idosos praticantes de exercícios físicos regulares. Destaca-se como ponto forte o fato de que ser homem, não ter doença cardíaca e ter boa flexibilidade aumentam a chance de atingir a longevidade, enquanto ter menor força de preensão manual diminui a chance de atingir 80 anos ou mais.
Adília M. Et al, 2012.	Identificar práticas de exercício físico em idosos diabéticos dos centros de saúde do distrito de Bragança e conhecer a percepção da amostra em estudo acerca da importância do exercício físico no controlo da doença.	Estudo quantitativo, descritivo e transversal.	Amostragem não probabilística em 356 idosos com diabetes. Recolha de dados por entrevista estruturada.	Consciencializar as pessoas para a necessidade da alteração de comportamentos, orientados por estilos de vida mais ativos e saudáveis.	Da totalidade da amostra 52,5% pertenciam ao sexo feminino e 47,5% ao masculino. A idade dos indivíduos varia entre os 65 e 94 anos. A média de idades situava-se nos 74,22±6,43 anos.
Duarte, C.K., et al 2011.	Comparar nível de atividade física e cuidados relacionados ao exercício físico em pacientes com	Estudo transversal.	Foram avaliados 225 pacientes com DM, sendo 107 pacientes com DM1 (47,6%) e 118	Para avaliação do NAF foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), em sua versão longa,	Pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 possuem nível de atividade física e comportamento relacionado à prática de exercício físico diferentes de pacientes

	Diabetes Mellitus (DM).		com DM2 (52,4%).	com 27 questões autoaplicáveis em cinco seções.	com Diabetes Mellitus tipo 1, contudo, a prática de atividade física atrelada a dieta (nutricionista) melhora a qualidade de vida.
--	-------------------------	--	------------------	---	--

## 5.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Valderi A. Et al, 2017. Diz que os resultados da caracterização da amostra estão descritos. Ao realizar os exercícios foram observados uma redução média da glicemia de  $39,2 \pm 41,92$  mg/dl e uma diminuição média de 21,61% da glicemia inicial. Os valores médios pré, após o término do exercício também foram observados. Foi encontrada, diferença significativa entre os substratos energéticos oxidados durante o exercício, com uma tendência predominante de oxidação de CHO, desde os primeiros 5 minutos até o término do exercício. Pearson, através da sua análise, demonstra uma correlação positiva e forte entre a HbA1c e o IMC score z e entre HbA1c e a glicose observada pós exercício. Observa-se também uma correlação forte entre os níveis de glicose pré-exercício e pós-exercício ( $r=0,851$ ,  $p=0,002$ ) e entre os valores pós-exercício e 30 minutos após o término do exercício ( $r=0,874$ ,  $p=0,001$ ). Em relação ao teste de regressão linear, mostra que o IMC score z explica 67% dos valores de HbA1c ( $r^2=0,675$ ).

Silas Carvalho, Et al2015. Fez uma amostra que incluiu 56 indivíduos, com diabetes mellitus tipo II, atendidos no CADH de Feira de Santana-BA. Grande parte dos participantes apresentavam idade entre 40 e 65 anos (60,7%), predominando o sexo feminino (73,2%), moradores da zona urbana (66,1%), pessoas com nível de escolaridade inferior a quatro anos (53,6%) e de raça/cor parda ou preta (85,7%). A maioria não bebia ou se quer fumava (87,5% e 96,4%, respectivamente). Foi detectado uma predominância de sobrepeso para indivíduos com idade inferior ou superior a 60 anos (70,8% e 51,7%) e de não hipertensos, (66,1%) relacionado à condição biológica. A média de idade foi de 62, 2 anos com desvio padrão de 11,2. A mediana foi de 62 anos, com limite mínimo de 40 anos e máximo de 91 anos. Ao avaliarem as características sociodemográficas e biológicas com relação às práticas de atividade física, foi observado que a maioria dos indivíduos, independente do sexo, não praticavam exercício físico ou alguma atividade

física. Já em relação as características sociodemográficas e biológicas por níveis glicêmicos, destaca-se que 75% daqueles com HGT >141 tem raça/cor parda ou preta. Os que não praticavam atividade física apresentaram níveis de HGT maior que 140 mg/dl e 1,54 vezes maior do que aqueles que apresentavam o hábito de praticar exercícios físicos, embora estatisticamente não foi tão significativa.

Mairla L. Et al, 2015. Mostra que os resultados obtidos apontam para uma redução da glicemia. A coleta da glicose circulante diminuiu 19 mg/dL, na primeira semana. Já na oitava semana houve uma queda de 39 mg/dL. Nesses dados coletados obtivemos uma média de 25,75mg/dL de diminuição das taxas pré e pós exercício, com um desvio padrão de 10 mg/dL aproximadamente. Para os exercícios de agachamento e panturrilha, (os exercícios eram realizados apenas com o peso corporal), o incremento ocorreu apenas com o aumento no número de séries e repetições (chegando ao máximo de 15 repetições).

Bernadini (2010), diz que se há um ganho de força e hipertrofia, conseqüentemente aumenta a capacidade do músculo de estocar e utilizar o glicogênio, incrementando a taxa metabólica em repouso e diminuindo a quantidade de glicose circulante na corrente sanguínea.

Os idosos tiveram ganhos de resistência muscular localizada e de força, bem como a redução da poliúria, também foram fatores influentes para uma condição de melhor qualidade de vida, por torná-lo mais autônomo quanto a deambulação, as atividades da vida diária e a diminuição de idas ao banheiro.

Em sua pesquisa, Janeisa Franck. Et al, 2015. entrevistou 277 idosos com mediana (Md) da idade de 69 anos, sendo 20,2% homens e 79,8% mulheres. As modalidades dos exercícios físicos praticadas pela maioria da amostra foram a ginástica (30,0%), hidroginástica (37,4%) e natação (26,8%). Quanto à longevidade, 21 (7,6%) foram considerados idosos longevos (80 anos ou mais de idade) enquanto 256 (92,4%) idosos jovens, com 60 a 79 anos de idade. Observamos as comparações entre as variáveis independentes e o critério de longevidade adotados no presente estudo. Notamos que os idosos jovens apresentaram maior força de preensão manual (Md = 24,0 kgf) quando comparados aos idosos longevos (Md = 19,0 kgf). Os idosos longevos apresentaram maior número de doenças e IMC, sem diferença significativa. Em relação a presença de doença cardíaca ( $X^2= 18,43$ ;  $p < 0,001$ ) e osteoporose ( $X^2= 5,46$ ;  $p = 0,02$ ) observou-se associação entre os grupos etários. Os idosos longevos tendem a apresentar doença cardíaca (52,4%) e osteoporose

(28,6%) quando comparados aos idosos jovens (15,0% e 11,1%, respectivamente). Os idosos jovens apresentam melhor classificação da valência força de membros superiores ( $\chi^2 = 6,41$ ;  $p = 0,01$ ) em relação aos componentes da aptidão física. De acordo com o tratamento estatístico proposto na metodologia, foram inseridas no modelo de regressão logística as variáveis com  $p < 0,2$  na comparação ou associação. Foi observado que ser homem, não ter doença cardíaca e ter boa flexibilidade dos membros superiores aumentam a chance de atingir a longevidade, pois ter menos força de preensão manual diminui a chance de atingir a longevidade.

Em sua amostra, Adília M. Et al, 2012. concluiu que 52,5% pertencem ao sexo feminino e 47,5% ao masculino. A faixa etária dos indivíduos situa-se entre os 65 e os 94 anos. A maioria reside em meio rural, apresentando baixos níveis de escolaridade. De fato, só uma pequena percentagem praticam exercício físico com regularidade (25,8%), percentagem baixa relacionado ao tratamento do controle da diabetes. A tríade “alimentação/medicação/exercício físico”, união entre esses elementos, é conseguida através da educação em saúde (APDP, 2011). 61% da amostra considera que praticar exercício físico regularmente é importante para melhoria e controle da doença e 21,3% concordam com esses números. Já 0,6% discordam e 14,3% não têm opinião sobre esta questão.

Duarte, C.K., et al, 2011. Mostra que foram avaliados 225 pacientes com diabetes mellitus, sendo 107 pacientes com diabetes tipo 1 e 118 com tipo 2. As características demográficas, clínicas, antropométricas, de estilo de vida e laboratoriais dos pacientes de acordo com os tipos de Diabetes 1 e 2 também foram avaliadas. Diferenças em relação a idade, IMC, estatura, anos de estudo, proporção de brancos, consumo de bebidas alcoólicas (vinho e cerveja), glicemia de jejum, valores de HDL-colesterol e triacilgliceróis foram observadas entre pacientes com Diabetes tipo 2 e pacientes com Diabetes tipo 1. Sessenta e cinco pacientes com Diabetes tipo 2 e 58 pacientes com Diabetes tipo 1 confirmaram que tem acompanhamento com um/uma nutricionista, sem diferença entre os dois grupos.

Já no questionário IPAQ, que considera frequência e duração de caminhadas, avaliou-se a realização de atividades moderadas e vigorosas em uma semana típica, e a distribuição dos pacientes de acordo com a classificação. Uma maior proporção de pouco ativos e uma menor proporção de muitos ativos foram observadas no grupo dos pacientes com Diabetes tipo 2 em relação ao grupo de pacientes com Diabetes tipo 1. Ao comparar a classificação do NAF com o relato de Exercício Físico,

observou-se que 6 dos 51 pacientes classificados como pouco ativos pelo IPAQ relataram praticar exercício regularmente, e 18 dos 40 pacientes classificados como muito ativos relataram não praticar regularmente.

Cento e quarenta pacientes relataram não praticar exercício físico regularmente por situações diferentes referente ao tipo de Diabetes. A proporção de pacientes conforme os motivos relatados para não praticar exercício são: desconforto, restrição médica ou não gostarem, afirmaram os pacientes com diabetes do tipo 2, já os pacientes com diabetes tipo 1 alegam falta de tempo, preguiça ou episódios de hipoglicemia.

De um total de 225 pacientes com diabetes, apenas 85 relataram praticar exercício regularmente, independente da classificação desse nível obtido pelo IPAQ. Poucos pacientes com diabetes tipo 2 relataram praticar exercício físico regularmente comparado ao grupo de pacientes com diabetes tipo 1. Entre os 85 pacientes que relataram praticar exercício, 33 atribuíram algum cuidado para realizá-los: a alimentação também foi citada por alguns deles, em seguida alongamentos, realizados por 27,3% dos pacientes, e os que realizaram o aquecimento (9%). Os sintomas de hipoglicemia relatados pelos pacientes foram suor, tremor, confusão, desorientação, fraqueza e mal-estar. Os resultados da análise de regressão múltipla para os fatores associados à presença de hipoglicemias relacionadas ao exercício físico, e as variáveis, foram escolhidas com base nos resultados das análises univariadas e por importância biológica conhecida. Não foi encontrada associação entre as medidas de autocuidado para a prática desses exercícios e hipoglicemias relacionadas ao exercício físico.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O exercício é um fator importante no manejo do diabetes e contribui para melhorar a qualidade de vida das pessoas com diabetes. Além disso, medidas preventivas e implementação de um programa de promoção de atividade física, alimentação saudável e balanceada, assistência médica, paciente e educação em saúde podem reduzir significativamente a incidência de diabetes mellitus e suas complicações (BERNARDINI et al., 2004).

Os muitos benefícios promovidos pelo exercício regular superam o risco de hipoglicemia durante o exercício. Os episódios de hipoglicemia são significativamente

reduzidos quando as orientações para redução da dose de insulina, reposição de CHO e o tipo de atividade realizada são adequadamente seguidos (HOFFMAN, 2004).

Herbst et al. (2006) relatam que a AF regular é o fator que mais influencia o controle glicêmico sem aumentar o risco de hipoglicemia. Da mesma forma, alguns estudos descobriram que a AF regular, contínua ou intermitente, não aumenta o risco de hipoglicemia.

Nessa linha de raciocínio, os melhores tipos de AF seriam aqueles com aumento progressivo do exercício e aumento dos tempos de estimulação. Assim, diversos esportes coletivos (futebol, vôlei, basquete, handebol, natação, tênis) e individuais, como artes marciais (judô, jiu-jitsu), surf, corrida, caminhada e ciclismo, se enquadram nas recomendações para diabéticos (GALLEN, 2003).

A escolha da AF dependerá das competências de cada pessoa, do objetivo que pretende atingir através do exercício e sobretudo, do seu gosto na atividade. Esses exercícios ajudam os pacientes com diabetes mellitus a melhorar seus níveis de hemoglobina glicosilada (VALERIO et al., 2007).

Além disso, estudos experimentais mostraram melhorias significativas nos lipídios sanguíneos, pressão arterial e composição corporal (fatores de risco tradicionais para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares) em crianças e adolescentes com DM1. Crianças e adolescentes com DM1 têm maior probabilidade de desenvolver doenças microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia diabética) e doenças cardiovasculares (MARÇAL et al., 2018).

Estudos recentes mostraram que a presença de sintomas de aterosclerose, retinopatia e nefropatia diabética pode ser verificada na primeira infância. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento dessas doenças são a falta de controle glicêmico adequado, dislipidemia, obesidade, hipertensão arterial e sedentarismo (MICULIS et al, 2010).

Esses fatores podem ser prevenidos proporcionando às crianças e adolescentes com DM1 alimentação balanceada e adequada, uso consistente de doses de insulina e glicemia na ponta dos dedos e estilo de vida ativo. Apesar dos benefícios para a saúde de 30 a 60 minutos de AF regular, moderada ou de alta intensidade, a maioria dos adultos jovens não seguem essa recomendação (SANTOS et al., 2021).

Considerando que os níveis de AF e a aptidão cardiorrespiratória diminuem com a idade, incentivar e oportunizar o início da AF em idade precoce pode promover

um estilo de vida ativo na vida adulta e melhorar a glicemia de jejum e a sensibilidade à insulina, principalmente em crianças e adolescentes com DM1 (ALMEIDA et al., 2018). A AF aeróbica utiliza glicogênio muscular e hepático, glicemia e ácidos graxos livres como fontes primárias de energia, dependendo da duração e intensidade da atividade (BERTIN et al., 2016).

Para alcançar esses benefícios, a literatura recomenda 20-60 minutos de AF aeróbica em intensidade moderada a vigorosa [40-85% do consumo máximo de oxigênio ou 55-90% da frequência cardíaca máxima (FCmax)] 3 a 5 vezes por semana, 5-10 minutos de exercícios aeróbicos de baixa intensidade são recomendados para aquecimento, 5-10 minutos de flexibilidade após o exercício, que também pode incluir exercícios de fortalecimento muscular pelo menos duas vezes por semana (FERRARI et. al., 2019).

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Roselaine Silva; Cassiano Ricardo; Clóvis Arlindo, et al. **Efeito do treinamento físico em diabéticos tipo I: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados.** Revista Bras. Ativ. Fís. Saúde. 2017; Acesso em outubro de 2022.

Danilo Francisco, Eduardo Gauze, Lucia Elaine, Rose Mari, et al. **Efeitos do exercício físico sobre diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática de ensaios clínicos e randomizados,** 2018 Marçal et al.

Silas Carvalho, Thays Mariana, Julita Maria, Isaac Suzart, et al. **Atividade física e o controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo II,** Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória, 17(3): 33-40, jul-set, 2015. Acesso em outubro de 2022.

Duarte, C.K., et al. **Nível de atividade física e exercício físico em pacientes com Diabetes Mellitus.** Revista da Associação Médica Brasileira, 2012, v. 58, n. 2, p. 215-221. Acesso em: 20. jul. 2021.

Adília Maria; Carlos Pires; Maria Augusta; Maria Helena, **Exercício físico em idosos diabéticos e percepção da sua importância no controle da doença.** Livro da Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança, 2012.

Mairla Lisley; Vanielson Gonçalo; Rayelle Araujo; José Damião. **Efeito agudo do treinamento resistido em idoso diabético: estudo de caso.** Trabalho de conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física – UEPB, 2015.

Valderi A.; Luis P.; Suzana N. , Juliana P.; William C.; Neiva L. **Efeito agudo dos exercícios intermitentes sobre a glicemia de adolescentes com diabetes tipo 1,** Rev. Bras. Med. Esporte – Vol. 23, No 1 – Jan/Fev, 2017.



Janeisa Franck; Inês Amanda; Rodrigo de Rosso; Giovana Zarpellon. **Fatores associados à longevidade em idosos praticantes de exercícios.** Estud. interdiscipl. envelhec., Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 235-248, 2015.

ALMEIDA, A. B. et al. **Métodos de Tratamento para Diabetes Mellitus Tipo 1: uma Revisão.** International Journal of Nutrology, v. 11, n. S 01, p. Trab532, 2018.

BERTIN, Renata Labronici et al. **Percepções do cotidiano alimentar de crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1.** Revista Contexto & Saúde, v. 16, n. 30, p. 100-109, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica: **Estratégias para o Cuidado da Pessoa com Doença Crônica - Diabetes Mellitus.** Brasília, 2013. Disponível:[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias\\_cuidado\\_pessoa\\_diabetes\\_m\\_ellitus\\_cab36.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_m_ellitus_cab36.pdf). Acesso em: 20. abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Insulinas análogas para diabetes mellitus tipo I: relatório de recomendações da comissão nacional de incorporação de tecnologias no SUS - CONITEC.** Brasília, 2013

FERRARI, F. et al. **Exercício físico no diabetes mellitus tipo 1: quais as evidências para uma melhor prescrição?** Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício, v. 18, n. 1, p. 38-50, 2019.

GOLAN, D. E.; TASHJIAN, A. H.; ARMSTRONG, E. J. **Princípio de farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.

GRIGOLETTO, M. E. S.; BRITO, C. J.; HEREDIA, J. R. **Treinamento funcional: funcional para que e para quem?** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 16, n. 6, p. 714-719, 2014.

LUCENA, J.B. S. **Diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2.** Monografia do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2007.

ESTER P. , SILVIA N. , PASCOAL M. , ESTER G. **Exercício Físico em Adolescentes com Diabetes Mellitus Tipo 1.** Serviço de Pediatria do Centro Hospitalar de Leiria, EPE, Leiria, Portugal. Out 2015. Acesso em out de 2022.

VÂNIA, f. **Atividade Física e Diabetes tipo 1 em crianças: Estudo de caso para análise de variações das concentrações glicêmicas ao longo de 6 meses.** Mestrado em Desporto e Saúde para Crianças e Jovens, setembro 2015. Acesso em outubro 2022.

MARÇAL, D. F. S. et al. **Efeitos do exercício físico sobre diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática de ensaios clínicos e randomizados.** Journal of Physical Education, v. 29, 2018.

MICULIS, C. P. et al. **Atividade física na criança com diabetes tipo 1.** Jornal de Pediatria, v. 86, p. 271-278, 2010.

MIGUEL, B. S. **Diabetes Mellitus e seus modelos experimentais**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Farmacologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. 66f. Disponível em < [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BC8LFL/1/tcc\\_breno\\_diabetes\\_mellitus\\_e\\_seus\\_modelos\\_experimentais\\_esp\\_farmacologia.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-BC8LFL/1/tcc_breno_diabetes_mellitus_e_seus_modelos_experimentais_esp_farmacologia.pdf)> Acesso em: 20. abr. 2022.

PESSANHA, C. J. S. **O contexto da saúde brasileira e o enfrentamento ao avanço do diabetes mellitus no Brasil: A implantação do plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus** (PRAHADM). Mundo livre: Revista multidisciplinar, v. 6, n. 2, p. 283-305, 2020.

SANTOS, G. O. et al. **Exercícios físicos e diabetes mellitus: Revisão**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 8837-8847, 2021.

SDB. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015: **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes** 2014-2015. 2014- 2015. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 390 p, 2014-2015. Disponível em: [file:///C:/Users/BRENO/Desktop/DIABETES\\_diretrizes-sbd-2015.pdf](file:///C:/Users/BRENO/Desktop/DIABETES_diretrizes-sbd-2015.pdf). Acesso em: 20. abr. 2022.

SILVA, M. E. R.; MORY, D.; DAVINI, E. **Marcadores genéticos e auto-ímmunes do diabetes melito tipo 1: da teoria para a prática**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 52, p. 166-180, 2008.

KÁTIA Cristina; SANDRA Maria; MARINO cattalini; ANTONIO Carlos. **Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida**. Rev. Nutr., Campinas, 20(5):515-524, set./out., 2007.

## **AGRADECIMENTOS**

**Agradeço à Deus, por ter permitido que nós tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. Aos meus familiares, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho. À instituição de ensino Unibra, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.**