



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ATENÇÃO AO ESTUDO
CLÍNICO NO DIABETES

ISABEL JANE CAMPOS LOBATO KHALED

**CARTILHA EDUCATIVA SOBRE SAÚDE ÓSSEA PARA PESSOAS
QUE VIVEM COM DIABETES *MELLITUS*.**

ISABEL JANE CAMPOS LOBATO KHALED

**CARTILHA EDUCATIVA SOBRE SAÚDE ÓSSEA PARA PESSOAS
QUE VIVEM COM DIABETES *MELLITUS*.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção ao Estudo Clínico no Diabetes da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do grau de Mestra.

Orientadora: Profa. Dra Natércia Neves Marques de Queiroz

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

K45c Khaled, Isabel Jane Campos Lobato.
CARTILHA EDUCATIVA SOBRE SAÚDE ÓSSEA PARA
PESSOAS QUE VIVEM COM DIABETES MELLITUS. /
Isabel Jane Campos Lobato Khaled. — 2024.
58 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Natércia Neves Marques de
Queiroz
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação
em Atenção e Estudo Clínico da Diabetes, Belém, 2024.

1. Diabetes Mellitus. 2. Ossos. 3. Título. I. Título.

CDD 614.440981

ISABEL JANE CAMPOS LOBATO KHALED

**CARTILHA EDUCATIVA SOBRE SAÚDE ÓSSEA PARA PESSOAS
QUE VIVEM COM DIABETES *MELLITUS*.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção ao Estudo Clínico no Diabetes da Universidade Federal do Pará como requisito para obtenção do grau de Mestra.

Orientadora: Profa. Dra Natércia Neves Marques de Queiroz

Belém(PA), 21 de Junho de 2024.

Banca Examinadora:

Prof. Dra Natércia Neves Marques de Queiroz
Universidade Federal do Pará - UFPA
Orientadora

Prof. Dra Ana Carolina Contente Braga de Souza
Universidade Federal do Pará - UFPA
Membro

Prof. Dr. Luiz Carlos Santana da Silva
Universidade Federal do Pará - UFPA
Membro

Prof. Dra. Lilian de Souza D'Albuquerque Silva
Universidade Federal do Pará - UFPA
Membro Suplente

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, Edmond, que você viva em alegria e eterno aprendizado.

Você que mesmo tão pequeno, me fez tão grande.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, a quem me traz paz de espírito para seguir e quem me abençoou em ser filha de Jane e José, os quais me incentivaram, impulsionaram e acreditaram em mim, além de todo o suporte necessário para mais esta caminhada.

Agradeço também ao meu padrasto, Roberto, um grande entusiasta que sempre acreditou no meu potencial e foi meu grande incentivador.

Ao meu marido, Edmond, que sempre enxerga o que há de melhor em mim e na vida.

Ao meu filho, Edmond, que me faz enxergar o melhor da vida.

A minha orientadora, Natércia, agradeço por todo o suporte, esforço, atenção, contribuições e ideias, e ainda pelo tempo dedicado a este trabalho e amizade criada.

A minha irmã, Janylle, pelo incentivo. A minhas amigas, Melissa, Emily, Lorena, Natalia e Gabriela, que estiveram sendo colo e ouvido nos dias mais difíceis.

RESUMO

O Diabetes *Mellitus* tem sido relacionado a uma pior saúde dos ossos, o que leva a um maior risco de fraturas em pessoas que vivem com diabetes. O DM afeta a saúde óssea de diversas formas. Para prevenir e manejar problemas ósseos em portadores, algumas estratégias precisam ser adotadas, como controle glicêmico rigoroso, dieta com ingestão adequada de cálcio e vitamina D, além de exercícios físicos com ênfase em atividades de fortalecimento. A abordagem educativa valoriza as experiências populares, promove a autonomia do indivíduo no autocuidado. O objetivo deste estudo foi de elaborar uma cartilha educativa com o intuito de gerar conhecimento para o indivíduo, utilizando uma metodologia descritiva-exploratória para o desenvolvimento de uma tecnologia leve em saúde. O material foi produzido a partir de uma linguagem de fácil compreensão e imagens objetivas.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus*, massa óssea, osteoporose, educação em saúde.

ABSTRACT

Diabetes *Mellitus* has been linked to poorer bone health, leading to a higher risk of fractures in people living with diabetes. DM affects bone health in various ways. To prevent and manage bone problems in patients, some strategies need to be adopted, such as strict glycemic control, a diet with adequate intake of calcium and vitamin D, and physical exercises with an emphasis on strengthening activities. The educational approach values popular experiences and promotes the individual's autonomy in self-care. The aim of this study was to develop an educational booklet with the purpose of generating knowledge for the individual, using a descriptive-exploratory methodology to develop a lightweight health technology. The material was produced using easily understandable language and objective images.

Keywords: Diabetes *Mellitus*, bone mass, osteoporosis, health education.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---------------------------------------------------------|
| ADA | <i>American Diabetes Association</i> |
| AGEs | Produtos finais de glicação avançada |
| BVS | Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde |
| DBA | Doença óssea adinâmica |
| DDP-IV | Dipeptidil Peptidase 4 |
| DM | Diabetes <i>Mellitus</i> |
| DMG | Diabetes <i>Mellitus</i> gestacional |
| DMO | Densidade mineral óssea |
| DMOa | Densidade mineral óssea areal |
| DM1 | Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1 |
| DM2 | Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 2 |
| DRC | Doença Renal Crônica |
| DXA | Absorciometria de raios X de dupla energia |
| GLP1 | <i>Glucagon-like peptide 1</i> |
| HBA1C | Hemoglobina Glicada |
| IDF | <i>International Diabetes Federation</i> |
| QCT | Tomografia computadorizada quantitativa |
| RR | Risco relativo |
| SGLT-2 | Inibidores de cotransportador de sódio e glicose tipo 2 |
| TBS | Escore ósseo trabecular |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 11 |
| 2.1 | Diabetes <i>Mellitus</i> | 11 |
| 2.2 | Osteoporose | 12 |
| 2.3 | Diabetes e Massa óssea | 14 |
| 2.4 | Medidas de intervenção para melhoria/ manutenção de massa óssea | 17 |
| 2.5 | Educação em diabetes | 18 |
| 3 | OBJETIVOS | 19 |
| 3.1 | Objetivos Geral | 19 |
| 3.2 | Objetivos Específicos | 19 |
| 4 | JUSTIFICATIVA | 20 |
| 5 | MÉTODO | 21 |
| 5.1 | Critérios de Inclusão | 21 |
| 5.2 | Critérios de Exclusão | 22 |
| 5.3 | Análise de dados | 22 |
| 5.4 | Desenvolvimento de imagens | 22 |
| 6 | RESULTADOS / DISCUSSÃO | 24 |
| 7 | REFERÊNCIAS | 26 |
| 8 | Anexo I | |

1- INTRODUÇÃO

Existem cada vez mais evidências apontando para uma conexão entre o diabetes mellitus e um maior risco de fraturas. Tanto fatores internos dos ossos, como a acumulação de produtos finais de glicação, a reduzida renovação óssea e alterações na microestrutura, quanto fatores externos, como a hipoglicemia causada por tratamentos, a neuropatia periférica associada ao diabetes, a fraqueza muscular, problemas de visão e certos medicamentos hipoglicemiantes que afetam o metabolismo ósseo, provavelmente contribuem para reduzir a resistência óssea e aumentar a chance de fraturas por fragilidade (CHEN, 2022; MOREIRA, 2015).

Além dos impactos já conhecidos da diabetes mellitus no sistema cardiovascular, nos olhos, rins e nervos, a resistência óssea também é comprometida em pacientes com diabetes, aumentando significativamente o risco de fraturas. A fim de detectar indivíduos com propensão a fraturas, a avaliação da densidade mineral óssea areal (DMOa) através da absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) tornou-se a referência clínica atualmente adotada (WALLE, 2022).

De acordo com *Murray & Coleman, 2019*, duas análises abrangentes envolvendo um total de 7.832.213 participantes descobriram que há uma maior ocorrência de fraturas de quadril entre pessoas com diabetes mellitus em comparação com a população em geral. Especificamente, aqueles com diabetes mellitus tipo 1 (DM1) têm uma incidência ainda maior do que os que têm diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Além disso, a eficácia da gestão clínica é crucial, pois o risco de fratura é notadamente superior em pessoas com diabetes mal controlada em comparação com aquelas cuja diabetes está bem controlada (HAUGE, 2020).

Evidências sugerem que o osso deve ser incluído entre os órgãos-alvo do diabetes e que a fragilidade óssea é uma das possíveis complicações da doença. Desta forma, a definição “doença óssea diabética” é utilizada para descrever alterações na densidade mineral, crescimento ósseo e processos de remodelação óssea, bem como o aumento do risco de fratura, associado à presença do diabetes tipo 1 (DM1) ou tipo 2 (DM2) (BORBA, 2019; NAPOLI, 2021).

Neste trabalho, escolhemos utilizar uma tecnologia leve, caracterizada por soluções tecnológicas simples, acessíveis, de fácil implementação e com baixo impacto ambiental. Essa tecnologia pode se manifestar tanto em produtos materiais quanto em elementos imateriais. O termo tecnologia abrange tanto as tecnologias materiais quanto as não materiais. As tecnologias em saúde incluem medicamentos, equipamentos, procedimentos técnicos, sistemas organizacionais, educacionais e de apoio, além de programas e protocolos de saúde, através dos quais é oferecido cuidado à população (LORENZETTI, 2012).

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1- *Diabetes Mellitus*

O Diabetes Mellitus (DM) é um desequilíbrio metabólico que se caracteriza pela presença persistente de níveis elevados de glicose no sangue devido à deficiência na produção e/ou na ação da insulina. Ele pode ser dividido em quatro grupos com base em suas diferentes causas: tipo 1 (DM1), tipo 2 (DM2), gestacional (DMG) e outros tipos de DM (SBD, 2023). Esse quadro afeta milhões de pessoas em todo o mundo, representando um desafio significativo para os sistemas de saúde e o bem-estar geral (HARREITER, 2023).

O *Diabetes Mellitus* tipo 1 (DM1) surge quando as células β são destruídas, geralmente por motivos autoimunes, levando a uma produção insuficiente de insulina. Esse tipo de diabetes pode aparecer em qualquer idade, embora seja mais comum em crianças e adolescentes. No entanto, dados recentes apontam que cada vez mais adultos estão sendo diagnosticados com DM1 do que jovens, muitas vezes sendo erroneamente diagnosticados como DM2. Os sintomas característicos do DM1 tendem a aparecer de forma rápida, com maior propensão a desenvolver cetose e cetoacidose, o que exige tratamento com insulina imediatamente após o diagnóstico ou pouco tempo depois (SBD, 2023).

O *Diabetes Mellitus* tipo 2 (DM2) se desenvolve devido a uma diminuição gradual na produção de insulina, muitas vezes acompanhada de resistência à insulina. Geralmente, não apresenta sintomas evidentes e é mais comum em pessoas com mais de 40 anos, especialmente aquelas com sobrepeso, estilo de vida sedentário, alimentação pouco saudável e histórico familiar de diabetes (BRASIL, 2023).

O DMG é definido como uma intolerância aos carboidratos de gravidade variável, que se inicia durante a gestação porém não preenche critérios diagnósticos de DM fora da gestação (SBD, 2023).

Segundo a *International Diabetes Federation* (IDF) em 2021, cerca de 573 milhões de adultos, com idades entre 20 e 79 anos, são afetados pelo diabetes. Estima-se que esse número aumente para 643 milhões até 2030 e para 783 milhões até 2045. Além disso, a IDF reportou que os gastos com saúde relacionados à

diabetes atingiram pelo menos 966 bilhões de dólares, representando um aumento de 316% nos últimos 15 anos. No Brasil, a prevalência de diabetes na população adulta, entre 20 e 79 anos, é estimada em 15.7 milhões, a maior entre os países sul-americanos.

O DM2 representa a grande maioria, cerca de 90 a 95%, dos casos de diabetes. Ele se desenvolve devido à resistência do corpo à insulina, juntamente com uma diminuição gradual na produção de insulina. Muitas vezes, essa condição pode passar despercebida por anos antes do diagnóstico ser feito, à medida que progride ao longo do tempo (ADA, 2024). As pessoas com diabetes enfrentam um risco considerável de desenvolver complicações como retinopatia diabética, nefropatia e doenças cardíacas, que são comuns. Além disso, o diabetes também pode afetar o sistema esquelético, levando à perda de massa óssea e até mesmo osteoporose (COLE, 2020).

As complicações mais comuns do diabetes são amplamente reconhecidas, abrangendo problemas microvasculares como nefropatia, retinopatia e neuropatia, além de complicações macrovasculares como doenças cardiovasculares. Estudos epidemiológicos mais recentes têm revelado que outros órgãos e tecidos também podem ser impactados negativamente pela diabetes. O sistema esquelético, em particular, parece ser afetado, resultando no desenvolvimento subsequente de osteoporose causada pelo diabetes (SCHACTER, 2016).

2.2 - Osteoporose

A osteoporose é um problema comum relacionado ao esqueleto, caracterizado pela diminuição da resistência óssea, o que aumenta o risco de fraturas. Isso pode resultar em dor, limitações nas atividades diárias, redução da qualidade de vida, necessidade de cuidados institucionais e até mesmo morte (JIANG, 2018). Durante a infância, a massa óssea é adquirida gradualmente, com um aumento significativo durante os primeiros anos da puberdade. O pico máximo de massa óssea geralmente é atingido por volta dos 12 anos em meninas e dos 14 anos em meninos, pouco após o período de crescimento máximo. Durante os anos seguintes até o final da adolescência, cerca de 95% da massa óssea adulta estará estabelecida (Brasil, 2022).

A osteoporose causada pelo diabetes mellitus, também chamada de doença óssea diabética, é uma condição crônica que resulta em fragilidade óssea e aumento do risco de fraturas. Isso ocorre devido à diminuição da densidade óssea e danos à microestrutura dos ossos causados pelo diabetes. A doença óssea diabética representa uma forma secundária de osteoporose, o que torna os pacientes mais propensos a sentir dor nos ossos e ter dificuldades de movimento a longo prazo. Além disso, apresenta um risco mais elevado de incapacidade e fraturas em comparação com a osteoporose primária ((WU, 2022).

A fragilidade óssea pode impactar pacientes de variadas faixas etárias e com diferentes níveis de gravidade da doença, dependendo do tipo de diabetes, da sua duração e da presença de outras complicações. A avaliação do risco de fraturas deve ser realizada em diferentes momentos da progressão da doença, levando em consideração o tipo de diabetes e outros fatores de risco (NAPOLI, 2021).

O aumento do risco de fraturas é uma complicação séria e crescente associada ao diabetes. A imobilização prolongada e as internações hospitalares decorrentes podem resultar em considerável morbidade e mortalidade. No caso do diabetes tipo 1, observa-se uma diminuição tanto na densidade quanto na resistência óssea, o que resulta em um risco de fraturas ao longo da vida até cinco vezes maior. Já no diabetes tipo 2, o risco de fraturas aumenta mesmo com a massa óssea mantendo-se dentro dos padrões normais (HOFBAUER, 2022).

Diversos fatores podem contribuir para o aumento do risco de fraturas associado ao diabetes mellitus. Isso inclui a glicosilação não enzimática do colágeno, a diminuição da renovação óssea, um estado inflamatório e a presença de doença microvascular, que resultam em alterações na estrutura óssea em nível micro e macroscópico, reduzindo sua resistência a estresses mecânicos. Estudos têm demonstrado padrões diferentes de densidade mineral óssea (DMO), com uma tendência de redução no DM1 e manutenção ou aumento no DM2 (NAPOLI, 2016; HOUGH, 2016).

A fragilidade óssea em pessoas com DM1 pode ser parcialmente explicada pela menor densidade mineral óssea (DMO) na região lombar e do fêmur em comparação com aqueles sem diabetes. Por outro lado, pacientes com DM2 geralmente têm uma DMO mais elevada do que os indivíduos sem diabetes, mas

ainda apresentam um risco significativamente maior de fraturas, mesmo após ajustes para a DMO. A causa dessa disparidade ainda não foi completamente esclarecida, mas é provável que pessoas com DM2 tenham uma qualidade óssea comprometida devido a alterações na remodelação óssea, na microarquitetura, na força e na composição da matriz óssea, bem como nos componentes minerais. Além disso, a resistência à insulina por si só também está associada a um aumento na densidade mineral óssea (NAPOLI, 2021).

Outros elementos que contribuem para a fragilidade óssea em pacientes com diabetes mellitus incluem a resposta inflamatória do corpo, o estresse oxidativo e o aumento da presença de gordura na medula óssea. Além disso, fatores externos que afetam os ossos, como um aumento na incidência de quedas, desempenham um papel importante nesse aumento do risco de fraturas, o que está diretamente ligado às complicações diabéticas e à hipoglicemia causada pelo tratamento. É importante ressaltar que mesmo após considerar a frequência de quedas, o diabetes continua sendo um fator de risco independente para o aumento da propensão a fraturas (JIANG, 2018).

Diversas abordagens têm sido empregadas para avaliar tanto a quantidade quanto a qualidade dos ossos em pacientes com diabetes mellitus. Estes métodos incluem a medição da densidade mineral óssea (DMO), o escore ósseo trabecular (TBS), a tomografia computadorizada quantitativa (QCT), análise histomorfométrica, microindentação e a avaliação dos marcadores de renovação óssea (FULLER, 2015).

Embora a densidade mineral óssea (DMO) medida por absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) seja considerada o padrão ouro para avaliar a osteoporose, a DXA-DMO não reflete as alterações da microarquitetura que também fazem parte do painel associado à osteoporose. Por outro lado, o escore ósseo trabecular (TBS) é obtido a partir de exames DXA da coluna lombar, estando fortemente associado à microarquitetura óssea (trabecular) e fornecendo informações independentemente da DMO. O TBS parece ser mais preciso do que a DMO da coluna lombar na doença óssea diabética, particularmente em mulheres na menopausa com diagnóstico de DM2, a fim de prever o risco de fratura (TRANDAFIR, 2023).

2.3- Diabetes e Massa Óssea

A osteopatia diabética tanto no DM1 quanto no DM2 é caracterizada por níveis baixos de vitamina D no sangue, desequilíbrio negativo de cálcio, redução na renovação óssea e elevados níveis de esclerostina. No entanto, embora a densidade mineral óssea possa variar em certa medida entre o DM1 e o DM2, isso não é consistente em todos os estudos. A diminuição da densidade mineral óssea ocorre precocemente após o início da doença, devido aos efeitos prejudiciais da falta de insulina na remodelação óssea e na acumulação de massa óssea no DM1, permanecendo relativamente estável posteriormente (HAUGE, 2020).

A densidade mineral óssea (DMO) observada no diabetes tipo 2 (DM2) pode apresentar uma ampla variação, desde uma densidade óssea sem alterações até uma DMO paradoxalmente mais elevada em comparação com indivíduos sem diabetes. Entretanto, foi identificada uma redução na massa óssea em estágios avançados do DM2, o que pode estar relacionado à presença de doença microvascular (HOFBAUER, 2022).

No entanto, a fragilidade dos ossos é observada tanto no diabetes tipo 1 (DM1) quanto no tipo 2 (DM2), independentemente da densidade mineral óssea (DMO). Os produtos finais da glicação avançada (AGEs) afetam a estrutura do colágeno, provocam estresse oxidativo e inflamação, e também contribuem para a diminuição na renovação óssea (JIANG, 2018). O impacto do controle do açúcar no sangue - refletido pelos níveis de HbA1c - nos ossos é inconsistente, com alguns estudos indicando um aumento no risco de fraturas com o aumento dos níveis de HbA1c, embora a evolução da densidade óssea parece ser em grande parte independente desses níveis. No DM2, o efeito benéfico do aumento do peso corporal e da hiperinsulinemia nos ossos é contrabalançado pelos efeitos adversos do aumento da gordura visceral e da resistência à insulina. Isso resulta em uma resposta óssea inadequada ao aumento da carga mecânica, bem como na longa duração da doença e no uso de vários medicamentos anti-diabéticos, como as tiazolidinedionas ou os inibidores do cotransportador de sódio e glicose tipo 2 (SGLT-2) (FERRARI, 2018).

Embora as causas do aumento do risco de fraturas no diabetes tipo 2 (DM2) sejam diversas, alterações nas propriedades do osso e o aumento na porosidade

cortical têm sido identificados como duas principais anormalidades ósseas que contribuem para a fragilidade em pacientes com DM2. Além disso, os processos de formação óssea são consistentemente reduzidos em pacientes com DM2, com estudos em ratos publicados recentemente sugerindo que essa anomalia está relacionada ao envelhecimento ósseo acelerado, especialmente à senescência celular (KHOSLA, 2021).

O fenótipo ósseo de adultos com diabetes tipo 1 (DM1) inclui quatro características principais: em primeiro lugar, uma densidade mineral óssea (DMO) reduzida; em segundo lugar, alterações na microarquitetura óssea; em terceiro lugar, um maior risco de fraturas, evidenciado por uma prevalência até 6 vezes maior de fraturas de quadril em adultos com DM1 em comparação com indivíduos saudáveis; e, por fim, um baixo índice de renovação óssea (JANNER, 2021).

Estudos epidemiológicos demonstraram um risco de fratura substancialmente maior no DM1 do que no DM2 (HANS, 2011). As duas metanálises mais recentes que abordaram o risco de fratura em pacientes com diabetes incluíram 27.300 e 6.995.272 participantes, respectivamente, e demonstraram um risco relativo (RR) de fratura de quadril para DM1 em comparação com a população saudável de 3,78 e 5,76, em linha com meta-análises anteriores (RR = 6,3 e 6,9) (SHAH, 2015; FAN, 2015). No DM2, a associação com aumento do risco de fratura é menos pronunciada. Um estudo recente encontrou um risco aumentado de fratura de quadril com um RR de 1,11 e 1,18 em homens e mulheres, respectivamente, em comparação com indivíduos da mesma idade sem diabetes. Isto está de acordo com duas metanálises mais antigas que demonstram riscos relativos de fratura de quadril em DM2 em comparação com a população saudável de 1,4 e 1,7 (JANGHORBANI, 2007; VESTERGAARD, 2007, LIPSCOMBE, 2007; HAUGE, 2020;).

O diabetes mellitus aumenta a propensão dos pacientes com doença renal crônica (DRC) a desenvolver um estado de baixa renovação óssea conhecido como doença óssea adinâmica (DBA). Estudos conduzidos por Oliveira et al. confirmaram a associação entre diabetes e DBA, sugerindo que isso pode ser parcialmente explicado pela presença de níveis mais elevados de esclerostina no osso e no sangue de pacientes diabéticos. Contudo, essa teoria ainda carece de investigação em populações pré-diálise e em hemodiálise. Vale ressaltar que o acúmulo de

toxinas urêmicas pode intensificar o efeito supressor do diabetes sobre a renovação óssea, afetando negativamente a função das células ósseas. A hiperglicemia e a deficiência de insulina também podem inibir a secreção do hormônio da paratireóide, agindo em conjunto com os efeitos diretos do diabetes e das toxinas urêmicas nas células ósseas, resultando em uma supressão adicional da renovação óssea na DRC. Por fim, embora seja considerado um fator de risco conhecido para DBA, ainda não foi comprovado se um controle glicêmico mais eficaz melhoraria a remodelação óssea em pacientes diabéticos com DRC.

2.4- Medidas de intervenção para melhoria/ manutenção de massa óssea

É bem estabelecido que a prática regular de exercícios físicos melhora a saúde geral e pode ajudar a prevenir várias doenças, incluindo diabetes, obesidade, perda de massa muscular relacionada à idade e osteoporose. Os exercícios físicos podem contribuir para a redução do peso corporal, o aumento do metabolismo da glicose e a prevenção da inflamação sistêmica. Diferentes modelos de exercícios têm sido empregados em estudos com roedores para investigar os efeitos na massa óssea. Um estudo demonstrou que o exercício de corrida em esteira beneficia a densidade óssea esponjosa e a resistência mecânica do osso cortical. Além disso, exercícios moderados, como saltos, agachamentos e natação, têm mostrado melhorar a densidade óssea em roedores (BEHERA et al., 2022).

Não existem orientações nutricionais específicas destinadas aos pacientes com diabetes tipo 2 e osteoporose. As diretrizes brasileiras para o tratamento da osteoporose recomendam que homens e mulheres com mais de 50 anos de idade realizem ingestão de 1.200 mg de cálcio diariamente, preferencialmente através do consumo de laticínios ou suplementos, e também a utilização de doses de manutenção de vitamina D, entre 1.000 a 2.000 UI por dia, com o objetivo de alcançar um nível maior que 30 ng/mL, uma vez que o diabetes é considerado um fator de risco para fraturas (de ARAÚJO et al, 2022).

Para pacientes frágeis ou idosos, não é aconselhável adotar um controle rigoroso do diabetes. Recomenda-se a prática regular de atividade física aeróbica, como caminhada, e exercícios de fortalecimento muscular, tanto para melhorar o controle do açúcar no sangue quanto para prevenir a sarcopenia e quedas. Além

disso, é importante substituir ou interromper o uso de medicamentos que possam reduzir a densidade óssea, como as glitazonas, e desencorajar o consumo de álcool e tabagismo (ADA, 2024).

O estudo clínico *SWEET-BONE* evidenciou os efeitos positivos na qualidade óssea, juntamente com os benefícios na força muscular, massa muscular e risco de queda, o que pode resultar em uma redução do risco de fraturas. No entanto, há algumas questões a considerar, como a falta de dados sobre a variação do TBS ao longo do tempo em indivíduos com diabetes tipo 2 (DM2) e o impacto do exercício nessa medida substituta da qualidade óssea. É importante mencionar que estudos indicam uma redução, que aumenta com a idade, no TBS de até 0,5% ao ano na população em geral, e é provável que essa diminuição seja ainda mais rápida em pacientes com DM2, considerando a grande redução no TBS observada em indivíduos com e sem DM2. Portanto, é provável que o exercício, devido ao seu potencial efeito osteoanabólico, tenha uma influência positiva no TBS, o que está em linha com uma pesquisa recente que demonstrou que pessoas com níveis mais altos de atividade física apresentam um TBS maior (além de uma maior densidade mineral óssea) (BALDUCCI, 2019).

É essencial para a saúde óssea em indivíduos com diabetes manter um controle adequado da glicose e minimizar os episódios de hipoglicemia. Profissionais de saúde devem promover a prática de atividade física moderada para melhorar a saúde muscular, a coordenação motora e o equilíbrio, como parte das estratégias para prevenir fraturas. Recomenda-se a realização de exercícios aeróbicos e de levantamento de peso para neutralizar o possível impacto negativo da perda de peso sobre os ossos (ADA, 2024).

2.5- Educação em diabetes

As campanhas educativas sobre diabetes têm como objetivo capacitar profissionais de saúde para fornecer cuidados de qualidade às pessoas com diabetes e àquelas em risco de desenvolver a doença. Estudos indicam que uma abordagem educativa baseada no diálogo e na troca de conhecimentos valoriza as experiências populares, promove a autonomia do indivíduo no autocuidado e incentiva a participação ativa no controle social, visando melhorar as condições de vida e saúde (TORRES *et al*, 2019; IQUIZE *et al*, 2017).

O autocuidado envolve a realização de ações destinadas pela própria pessoa para atender às suas necessidades e promover a manutenção da vida, saúde e bem-estar. No contexto do diabetes, o autocuidado inclui seguir a medicação prescrita e adotar hábitos saudáveis, como ter uma dieta equilibrada, praticar atividade física regularmente, limitar o consumo de álcool e parar de fumar. Essas práticas são essenciais para garantir um controle metabólico adequado e prevenir complicações crônicas da doença (BORBA *et al*, 2019).

3- OBJETIVOS

3.1- Objetivo Geral:

- Elaborar cartilha educativa sobre diabetes mellitus relacionado a massa óssea, para fins de conhecimento e orientação da pessoa com diabetes;

3.2 - Objetivos Específicos:

- Orientar quanto a promoção da saúde óssea em portadores de *Diabetes Mellitus*;
- Promover educação e autoconhecimento em pessoas com diabetes;
- Encorajar a prevenção de complicações ósseas, relacionadas ao diabetes;

4 - JUSTIFICATIVA

Há evidências significativas indicando que o diabetes mellitus está ligado a um aumento no risco de fraturas por fragilidade. Esse risco de fratura aumenta significativamente com a progressão da doença, especialmente após 10 anos do diagnóstico de diabetes tipo 2 e após 26 anos do diagnóstico de diabetes tipo 1 (CHEN *et al*, 2022; MOHSIN *et al*, 2019).

A ADA incluiu recomendações específicas referentes à saúde óssea do paciente com diabetes em sua diretriz de 2024. Incluindo recomendações a respeito do rastreio em idosos portadores de diabetes, monitorização da densidades óssea em jovens e idosos através da DXA, uso de fármacos com segurança comprovada para massa óssea, a citar Metformina, inibidores de DDP-IV e análogos de GLP1, além de priorizar medicamentos hipoglicemiantes associados ao baixo risco de hipoglicemia a fim de evitar quedas, realizar orientação sobre ingestão de cálcio e vitamina D de maneira adequada e por fim considerar, para os pacientes com diabetes e baixa densidade mineral óssea, medicamentos Medicamentos antirreabsortivos e agentes osteoanabólicos.

Diante disso, medidas educativas tornam-se fundamentais para que portadores de diabetes sejam capazes de manter a qualidade de vida, auxiliando assim no bem estar geral do indivíduo, além de auxiliar na diminuição no risco de fratura do grupo em questão, bem como minimizar internações e complicações pós-operatórias.

5- MÉTODO

Foi utilizado a metodologia descritiva-exploratória para o desenvolvimento de uma tecnologia leve em saúde por meio de um sistema educacional e de apoio, no qual foi elaborado um método educativo no formato de cartilha para a promoção do conhecimento e prevenção de perda de massa óssea em pacientes portadores de diabetes. Por tratar-se de elaboração de cartilha educativa que não envolve pesquisa com seres vivos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

A base teórica para a confecção da cartilha ocorreu por de meio de buscas referentes aos últimos 5 anos (2018-2023) nas plataformas eletrônicas Scientific US National Library of Medicine (PubMed), , Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS) e Electronic Library Online (Scielo), no período de fevereiro a abril de 2023. Onde foram utilizados os descritores “diabetes mellitus”, “bone mass”, “health education”, “complications”, “prevention”, “health promotion”, “physical exercise”, “clinical trial” e “bone” isoladamente e em associação. Após o levantamento, os dados foram organizados em linearidade para posteriormente serem adicionados no arquivo final da cartilha.

Para elaboração da cartilha, alguns princípios foram considerados, sendo eles: linguagem clara e objetiva; visual leve e atraente; adequação ao público-alvo; fidedignidade das informações. Além desses princípios, foram seguidas as etapas de elaboração, sendo elas: 1) Definição do tema; 2) Definição dos tópicos que irão compor a cartilha; 3) Pesquisa bibliográfica; 4) Elaboração do roteiro e; 5) Desenvolvimento da cartilha (de LIMA, 2022).

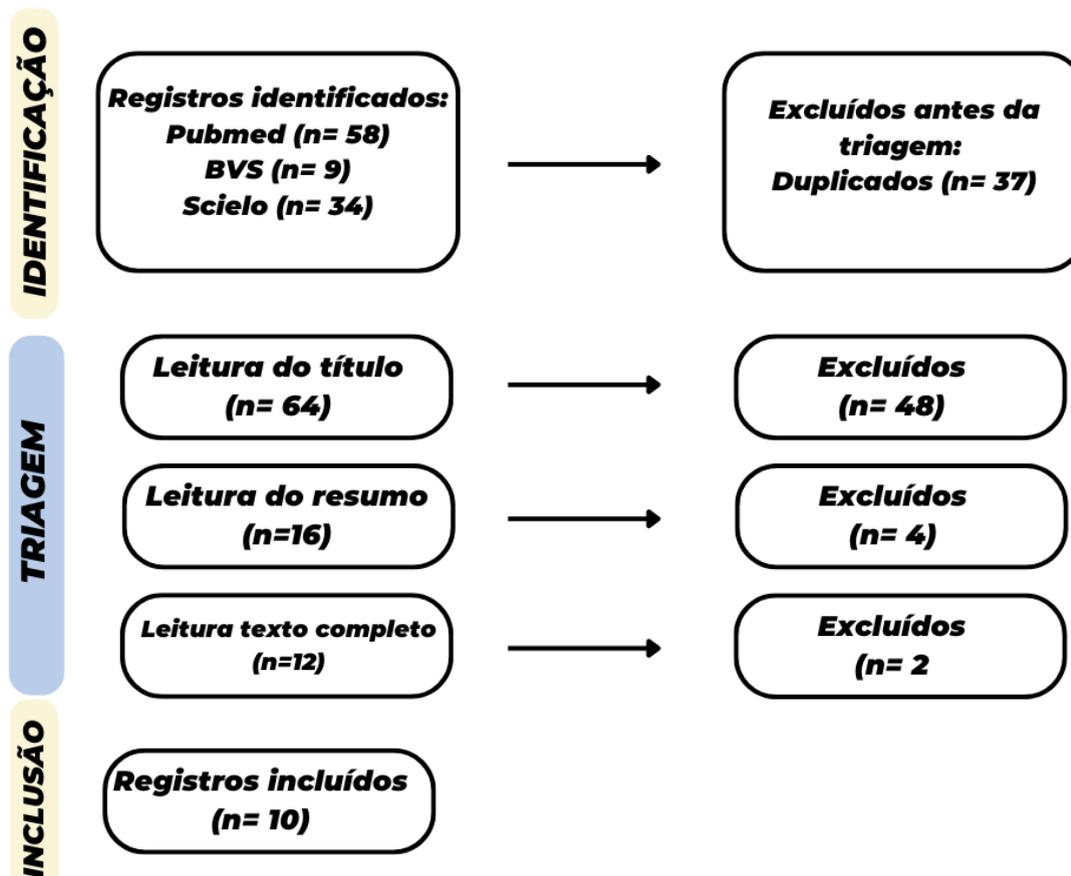
O enfoque da cartilha em instruir e direcionar quanto aos exercícios e dieta devem ser aplicados para uma melhor saúde óssea.

5.1 - Critérios de inclusão:

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos originais completos, disponíveis online gratuitamente, nos idiomas português, inglês e espanhol, com ano de publicação, preferencialmente, dos últimos cinco anos (2018-2023).

5.2 - Critérios de exclusão:

Como critérios de exclusão não foram utilizados estudos com metodologias inconsistentes com seus achados, resumos de anais e congressos e demais revisões narrativas, artigos duplicados nas bases de dados e que não tenham relação com a temática proposta no estudo.



Fluxograma: seleção de registros encontrados a partir de descritores.

5.3 - Análise de dados

Utilizou-se a técnica de análise de conteúdo temática proposta por Bardin (2016), a qual consiste em uma metodologia amplamente utilizada em pesquisas qualitativas. Essa técnica é composta por três fases fundamentais: 1)Pré-análise, 2)Exploração do material e 3)Tratamento dos resultados. Na pré análise, será realizado leitura flutuante dos artigos selecionados, em seguida na exploração do material, será realizado categorização do material selecionado, por meio de palavras e parágrafos, de acordo com requisitos pré definidos, e na etapa de

tratamento dos resultados será realizado uma análise crítica com o objetivo de interpretar os resultados e constituir o conteúdo dos arquivos selecionados.

5.4- Desenvolvimento da imagens

Para o desenvolvimento do material educativo (formatação, configuração e diagramação das páginas da cartilha) foi utilizada a plataforma online Canva. As ilustrações foram coletadas na internet, nos bancos de imagens gratuitos e de acesso livre Freepik e Adobe Stock, que disponibilizam ilustrações de variadas temáticas.

6- RESULTADOS / DISCUSSÃO

Como resultado deste projeto, apresentou-se a cartilha presente no **ANEXO 1**, intitulada como “Cuidando dos Ossos: Saúde Óssea para pessoas com Diabetes”, contendo 26 páginas. A escolha dos tópicos foi de acordo com o método onde foi utilizado uma abordagem educativa, destacando as principais formas de prevenir fraturas ósseas ao longo da vida de quem vive com diabetes, através de informações para pessoas que vivem com diabetes, orientando quanto a ingestão de cálcio, manutenção de vitamina D e ainda encorajando a prática de atividades físicas.

O diabetes é uma doença de difícil manejo pelo indivíduo. Parte da dificuldade está no fato de que o tratamento do diabetes depende muito da participação ativa dos próprios pacientes. Pesquisas mostram que, para obter melhores resultados no controle do diabetes, é essencial a educação para o autogerenciamento do diabetes, que feito de maneira eficaz é crucial para melhorar as habilidades de autogestão de pessoas com diabetes. A regulação dos hábitos alimentares continua a ser a base do manejo de todas as formas de diabetes mellitus, e a educação nutricional é fundamental em um programa completo de educação sobre diabetes (HAYEK, 2013; BALAMURUGAN, 2006).

As cartilhas apresentam-se como uma intervenção eficaz para melhorar a conscientização e melhorar hábitos relacionados ao Diabetes *Mellitus*. A abordagem educativa, utilizando uma linguagem acessível e ilustrações claras, irá facilitar a compreensão dos conceitos e incentivar mudanças positivas no comportamento dos portadores. Os resultados sugerem que a cartilha não apenas aumentará o conhecimento dos pacientes sobre a importância da saúde óssea, mas também irá promover a adoção de hábitos saudáveis, como uma dieta rica em cálcio e vitamina D, e ainda a prática regular de exercícios físicos. Além disso, o material educacional ajuda a reforçar a importância do controle glicêmico rigoroso, que é crucial para minimizar os impactos negativos do diabetes sobre os ossos.

Acredita-se em um feedback positivo dos profissionais de saúde, em relação à cartilha desenvolvida, a fim de destacar o valor desta como uma ferramenta educacional complementar em consultas médicas e programas de educação em saúde. A abordagem educativa proposta sobre saúde óssea em pacientes com

diabetes é uma intervenção valiosa que pode ser integrada em programas de manejo do diabetes para melhorar a saúde óssea e reduzir o risco de fraturas. Recomenda-se a ampliação da distribuição da cartilha e a realização de estudos adicionais para avaliar seu impacto a longo prazo em diferentes populações de pacientes diabéticos.

7 - REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Professional Practice Committee. 4. Comprehensive medical evaluation and assessment of comorbidities: **Standards of Care in Diabetes—2024**. *Diabetes Care* 2024;47(Suppl. 1):S52–S76

AL HAYEK, A. A., ROBERT, A. A., AL DAWISH, M. A., ZAMZAMI, M. M., SAM, A. E., & ALZAID, A. A. (2013). Impact of an education program on patient anxiety, depression, glycemic control, and adherence to self-care and medication in Type 2 diabetes. *Journal of family & community medicine*, 20(2), 77–82.

BALAMURUGAN A, OHSFELDT R, HUGHES T, PHILLIPS M. Diabetes self-management education program for Medicaid recipients: A continuous quality improvement process. *Diabetes Educ* 2006;32:893-900.

BALDUCCI S, CONTI F, SACCHETTI M, RUSSO CR, ARGENTO G, HAXHI J, ORLANDO G, RAPISARDA G, D'ERRICO V, CARDELLI P, PUGLIESE L, LAGHI A, VITALE M, BOLLANTI L, ZANUSO S, NICOLUCCI A, PUGLIESE G; SWEET BONE Investigators. Study to Weigh the Effect of Exercise Training on BONE quality and strength (SWEET BONE) in type 2 diabetes: study protocol for a randomised clinical trial. *BMJ Open*. 2019 Nov 4;9(11):e027429.

BEHERA J, ISON J, VOOR MJ, TYAGI N. Exercise-Linked Skeletal Irisin Ameliorates Diabetes-Associated Osteoporosis by Inhibiting the Oxidative Damage-Dependent miR-150-FNDC5/Pyroptosis Axis. *Diabetes*. 2022 Dec 1;71(12):2777-2792.

BORBA AKOT, ARRUDA IKG, MARQUES APO, LEAL MCC, DINIZ ADS. Knowledge and attitude about diabetes self-care of older adults in primary health care. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2019 Jan;24(1):125-136.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório de recomendação - Protocolos Clínicos e diretrizes terapêuticas da Osteoporose**. Brasília, 2022.

CARBALLIDO-GAMIO J. Imaging techniques to study diabetic bone disease. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2022 Aug 1;29(4):350-360.

COLE JB, FLOREZ JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nature Reviews Nephrology*. 2020 Jul;16(7):377-390. doi: 10.1038/s41581-020-0278-5. Epub 2020 May 12. PMID: 32398868; PMCID: PMC9639302.

CHEN W, MAO M, FANG J, XIE Y, RUI Y. Fracture risk assessment in diabetes mellitus. **Front Endocrinol (Lausanne)**. 2022 Sep 2;13:961761. doi: 10.3389/fendo.2022.961761. PMID: 36120431; PMCID: PMC9479173.

DE ARAÚJO IM, MOREIRA MLM, DE PAULA FJA. Diabetes and bone. **Arch Endocrinol Metab**. 2022 Nov 11;66(5):633-641. doi: 10.20945/2359-3997000000552. PMID: 36382752; PMCID: PMC10118819.

DEVCHAND R, NICOLS C, GALLIVAN JM, TIKTIN M, KRAUSE-STEINRAUF H, LARKIN M, TUNCER DM; GRADE Research Group. Assessment of a National Diabetes Education Program diabetes management booklet: The GRADE experience. **J Am Assoc Nurse Pract**. 2017 May;29(5):255-263. doi: 10.1002/2327-6924.12445. Epub 2017 Feb 18. PMID: 28213915; PMCID: PMC5419861.

DE OLIVEIRA RA, BARRETO FC, MENDES M, DOS REIS LM, CASTRO JH, BRITTO ZM, MARQUES ID, CARVALHO AB, MOYSÉS RM, JORGETTI V. Peritoneal dialysis per se is a risk factor for sclerostin-associated adynamic bone disease. **Kidney Int**. 2015 May;87(5):1039-45. doi: 10.1038/ki.2014.372. Epub 2014 Dec 10. PMID: 25493951.

FAN Y, WEI F, LANG Y, LIU Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. **Osteoporos Int Springer-Verlag London Ltd**. 2016;27:219–28.

FERRARI SL, ABRAHAMSEN B, NAPOLI N, AKESSON K, CHANDRAN M, EASTELL R, EL-HAJJ FULEIHAN G, JOSSE R, KENDLER DL, KRAENZLIN M, SUZUKI A, PIERROZ DD, SCHWARTZ AV, LESLIE WD; Bone and Diabetes Working Group of IOF. Diagnosis and management of bone fragility in diabetes: an emerging challenge. **Osteoporos Int**. 2018 Dec;29(12):2585-2596. doi: 10.1007/s00198-018-4650-2. Epub 2018 Jul 31. PMID: 30066131; PMCID: PMC6267152.

FULLER, H., FULLER, R., & PEREIRA, R. M. R.. (2015). Tomografia computadorizada quantitativa periférica de alta resolução para avaliação de parâmetros morfológicos e funcionais ósseos. **Revista Brasileira De Reumatologia**, 55(4), 352–362.

GUERRA, J. D. S. (2019). Diabetes e osso - da prevenção à terapêutica: Diabetes, obesidade e risco de fratura de fragilidade óssea.

HANS D, GOERTZEN AL, KRIEG MA, LESLIE WD. Bone microarchitecture assessed by TBS predicts osteoporotic fractures independent of bone density: the Manitoba study. **J Bone Miner Res**. 2011;26(11):2762–9

HARREITER J, RODEN M. Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2023) [Diabetes mellitus: definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023)]. **Wien Klin Wochenschr.** 2023 Jan;135(Suppl 1):7-17. German. doi: 10.1007/s00508-022-02122-y. Epub 2023 Apr 20. PMID: 37101021; PMCID: PMC10133036.

HAUGE SC, FROST M, HANSEN D. Understanding Bone Disease in Patients with Diabetic Kidney Disease: a Narrative Review. **Curr Osteoporos Rep.** 2020 Dec;18(6):727-736. doi: 10.1007/s11914-020-00630-2. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33048275.

HOUGH, F. S. et al. Mechanisms in endocrinology: mechanisms and evaluation of bone fragility in type 1 diabetes mellitus. **Eur. J. Endocrinol.** 174, R127–138 (2016)

HOFBAUER LC, BUSSE B, EASTELL R, FERRARI S, FROST M, MÜLLER R, BURDEN AM, RIVADENEIRA F, NAPOLI N, RAUNER M. Bone fragility in diabetes: novel concepts and clinical implications. **Lancet Diabetes Endocrinol.** 2022 Mar;10(3):207-220. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00347-8. Epub 2022 Jan 31. PMID: 35101185.

IDF - INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas 2021 – 10. ed. 2021.

IQUIZE, R CI C; THEODORO, F C E T; CARVALHO, K A; OLIVEIRA, M A; BARROS, J ; SILVA, A R. Educational practices in diabetic patient and perspective of health professional: a systematic review. **Braz. J. Nephrol.**, v. 39, n. 2, p. 196-204, Jun. 2017.

JANGHORBANI M, VAN DAM RM, WILLETT WC, HU FB. Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. **Am J Epidemiol.** 2007:495–505.

JANNER M, SANER C. Impact of Type 1 Diabetes Mellitus on Bone Health in Children. **Horm Res Paediatr.** 2022;95(3):205-214. doi: 10.1159/000521627. Epub 2021 Dec 22. PMID: 34937025.

JIANG N, XIA W. Assessment of bone quality in patients with diabetes mellitus. **Osteoporos Int.** 2018 Aug;29(8):1721-1736. doi: 10.1007/s00198-018-4532-7. Epub 2018 May 7. PMID: 29736760.

LIPSCOMBE LL, JAMAL SA, BOOTH GL, HAWKER GA. The risk of hip fractures in older individuals with diabetes: a population-based study. **Diabetes Care.** 2007.

LORENZETTI, J.; TRINDADE, L.D.; PIRES, D.E.; RAMOS, F.R. (2012). Technology, technological innovation and health: a necessary reflection. **Texto & Contexto Enfermagem**, 21, 432-439.

MAGLIANO DJ, BOYKO EJ; IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF DIABETES ATLAS [Internet]. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021. PMID: 35914061.

MOREIRA CA, BARRETO FC, DEMPSTER DW. New insights on diabetes and bone metabolism. **J Bras Nefrol**. 2015 Oct-Dec;37(4):490-5. English, Portuguese. doi: 10.5935/0101-2800.20150077. PMID: 26648499.

MURRAY CE, COLEMAN CM. Impact of Diabetes Mellitus on Bone Health. **Int J Mol Sci**. 2019 Sep 30;20(19):4873. doi: 10.3390/ijms20194873. PMID: 31575077; PMCID: PMC6801685.

NAPOLI N, INCALZI RA, DE GENNARO G, MARCOCCI C, MARFELLA R, PAPALIA R, PURRELLO F, RUGGIERO C, TARANTINO U, TRAMONTANA F, CONTE C. Bone fragility in patients with diabetes mellitus: A consensus statement from the working group of the Italian Diabetes Society (SID), Italian Society of Endocrinology (SIE), Italian Society of Gerontology and Geriatrics (SIGG), Italian Society of Orthopaedics and Traumatology (SIOT). **Nutr Metab Cardiovasc Dis**. 2021 May 6;31(5):1375-1390. doi: 10.1016/j.numecd.2021.01.019. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33812734.

OJEWALE LY, OLUWATOSIN OA. Family-integrated diabetes education for individuals with diabetes in South-west Nigeria. **Ghana Med J**. 2022 Dec;56(4):276-284. doi: 10.4314/gmj.v56i4.6. PMID: 37575630; PMCID: PMC10416295.

RIBEIRO SA, MOREIRA AD, REIS JS, SOARES AN, GÉA-HORTA T. Elaboration and validation of a booklet on diabetes for Community Health Workers. **Rev Bras Enferm**. 2020 Jun 17;73(4):e20180899. English, Portuguese. doi: 10.1590/0034-7167-2018-0899. PMID: 32578729.

KANAZAWA I, SUGIMOTO T. Diabetes Mellitus-induced Bone Fragility. *Intern Med*. 2018 Oct 1;57(19):2773-2785. doi: 10.2169/internalmedicine.0905-18. Epub 2018 May 18. PMID: 29780142; PMCID: PMC6207820.

KHOSLA S, SAMAKKARNTHAI P, MONROE DG, FARR JN. Update on the pathogenesis and treatment of skeletal fragility in type 2 diabetes mellitus. **Nat Rev Endocrinol**. 2021 Nov;17(11):685-697. doi: 10.1038/s41574-021-00555-5. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34518671; PMCID: PMC8605611.

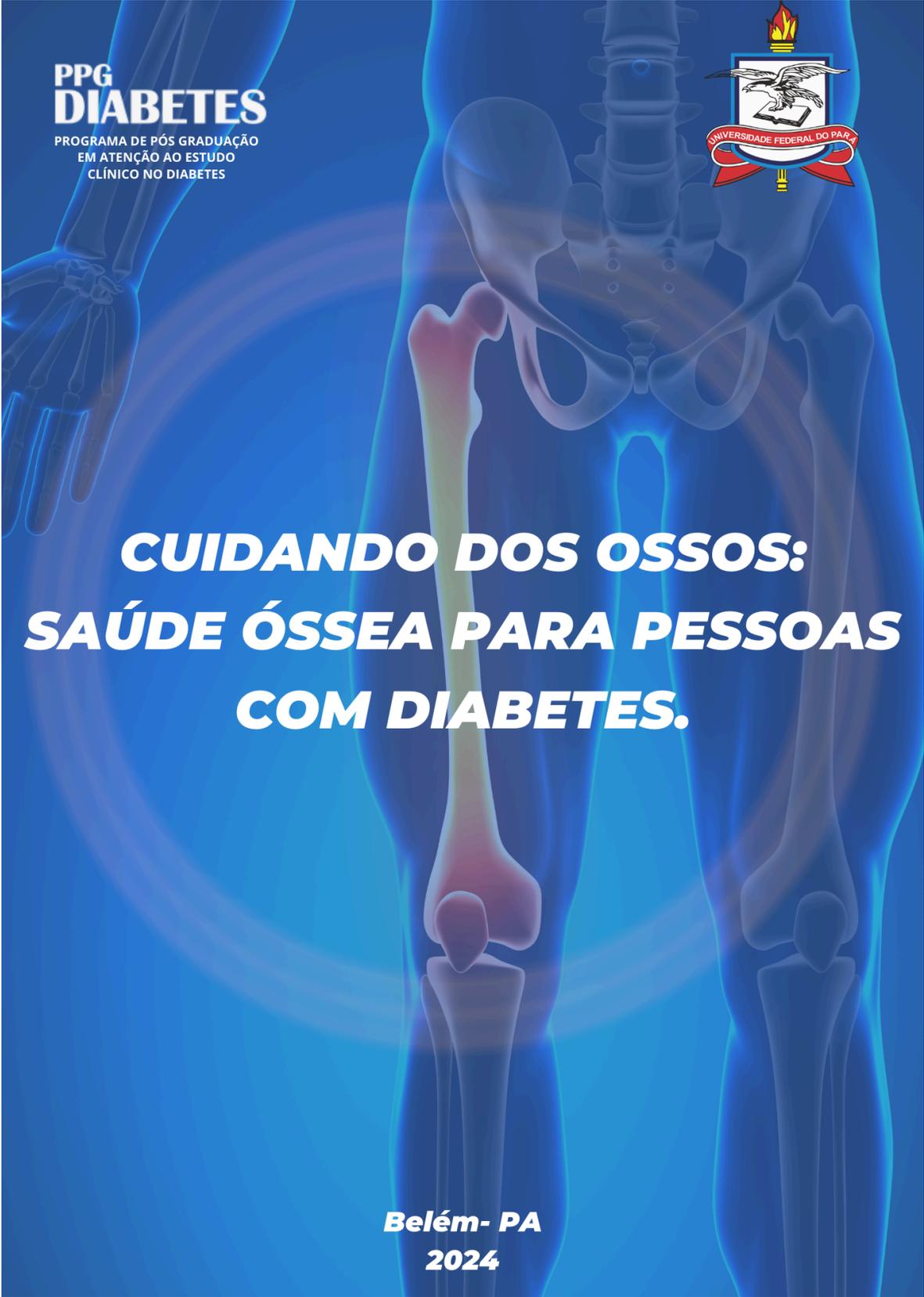
SHAH VN, SHAH CS, SNELL-BERGEON JK. Type 1 diabetes and risk of fracture: meta-analysis and review of the literature. **Diabet Med Blackwell Publishing Ltd.** 2015;32:1134–42

TRANDAFIR AI, SIMA OC, GHEORGHE AM, CIUCHE A, CUCU AP, NISTOR C, CARSOTE M. Trabecular Bone Score (TBS) in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus: An Updated Review. **J Clin Med.** 2023 Nov 29;12(23):7399. doi: 10.3390/jcm12237399.

TAKASHI Y, KAWANAMI D. The Role of Bone-Derived Hormones in Glucose Metabolism, Diabetic Kidney Disease, and Cardiovascular Disorders. **Int J Mol Sci.** 2022 Feb 21;23(4):2376. doi: 10.3390/ijms23042376. PMID: 35216490; PMCID: PMC8879859.

WU B, FU Z, WANG X, ZHOU P, YANG Q, JIANG Y, ZHU D. A narrative review of diabetic bone disease: Characteristics, pathogenesis, and treatment. **Front Endocrinol (Lausanne).** 2022 Dec 14;13:1052592. doi: 10.3389/fendo.2022.1052592. PMID: 36589835; PMCID: PMC9794857.

8- ANEXO I



**PPG
DIABETES**
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ATENÇÃO AO ESTUDO
CLÍNICO NO DIABETES


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

***CUIDANDO DOS OSSOS:
SAÚDE ÓSSEA PARA PESSOAS
COM DIABETES.***

***Belém- PA
2024***

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------|----|
| Apresentação | 01 |
| O que é Diabetes Mellitus? | 02 |
| Diabetes Mellitus Tipo 1 | 04 |
| Diabetes Mellitus Tipo 2 | 05 |
| O que é osso? | 06 |
| Você já ouviu falar em massa óssea? | 07 |
| Como avaliar massa óssea? | 08 |
| Como o Diabetes afeta a massa óssea? | 09 |
| Osteoporose | 11 |
| Como melhorar a saúde do osso? | 14 |

© Todos os direitos autorais desta obra são reservados e protegidos aos autores pela Lei nº 9.610, de fevereiro de 1998.

TÍTULO

**CUIDANDO DOS OSSOS: SAÚDE ÓSSEA PARA PESSOAS COM
DIABETES**

AUTORES

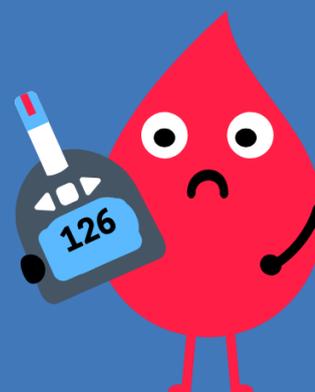
**Isabel Jane Campos Lobato Khaled
Natércia Neves Marques de Queiroz**

APRESENTAÇÃO

Pessoas com diabetes tem um risco aumentado de quebrar o osso, diante disso a elaboração desta presente cartilha visa fornecer informações claras e acessíveis sobre como o diabetes pode afetar a saúde dos ossos, além de orientar sobre medidas preventivas promovendo a educação em portadores.

O QUE É DIABETES MELLITUS?

Diabetes Mellitus
quando há
elevação de açúcar
no *sangue.*



***Os mais comuns são
classificados em:***

Diabetes Mellitus **tipo 1**

Diabetes Meliitus **tipo 2**



Diabetes Mellitus **tipo 1**

Provocada pela destruição de células importantes em um órgão do corpo humano nomeado com **PÂNCREAS.**



Mais comum ocorrer em crianças e adolescentes.

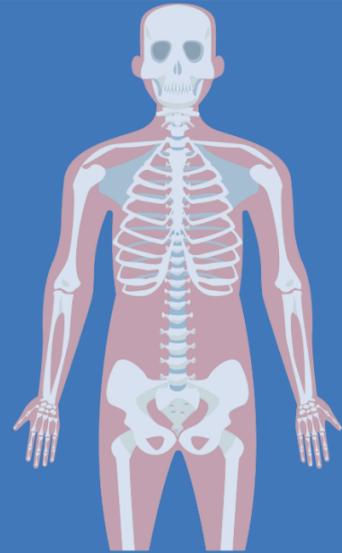
Diabetes Mellitus **tipo 2**

Ocorre quando o corpo não é capaz de produzir **INSULINA (hormônio responsável por regular os níveis de açúcar), ou a produz de maneira insuficiente.**



Mais comum ocorrer em adultos.

O QUE É OSSO?



Osso é um tecido rígido que forma o esqueleto do corpo, proporcionando estrutura, proteção aos órgãos e suporte para os músculos.

VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM MASSA ÓSSEA?

É a quantidade de tecido ósseo presente nos ossos, importante para a saúde do esqueleto.



COMO AVALIAR A MASSA ÓSSEA?

É possível avaliar a saúde dos ossos através de um exame denominado como
DENSITOMETRIA MINERAL ÓSSEA,
onde é avaliado a saúde do osso.



**CONVERSE COM O SEU MÉDICO, E
VERIFIQUE SE ESTE EXAME É INDICADO
PARA VOCÊ.**

COMO O DIABETES AFETA A MASSA ÓSSEA?

O diabetes pode enfraquecer a massa óssea ao prejudicar a formação e a estrutura dos ossos, aumentar a inflamação e complicações como neuropatia, e alterar o metabolismo do cálcio e vitamina D, elevando o risco de fraturas.



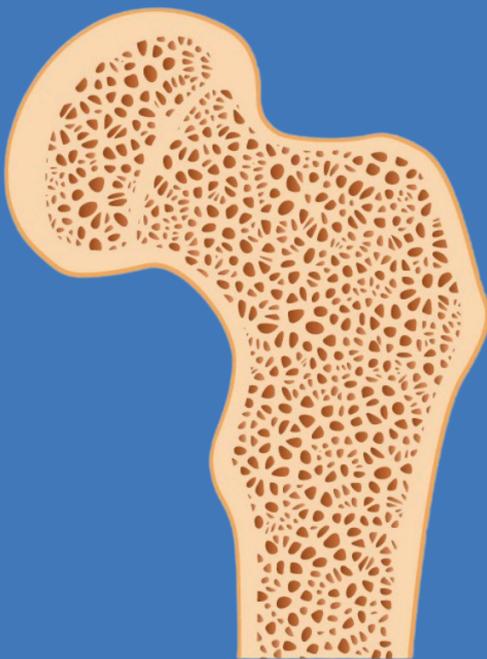
É FUNDAMENTAL MANTER OS NÍVEIS DE AÇÚCAR NO SANGUE CONTROLADO!

Açúcar do sangue bem controlado, é importante para um osso saudável.

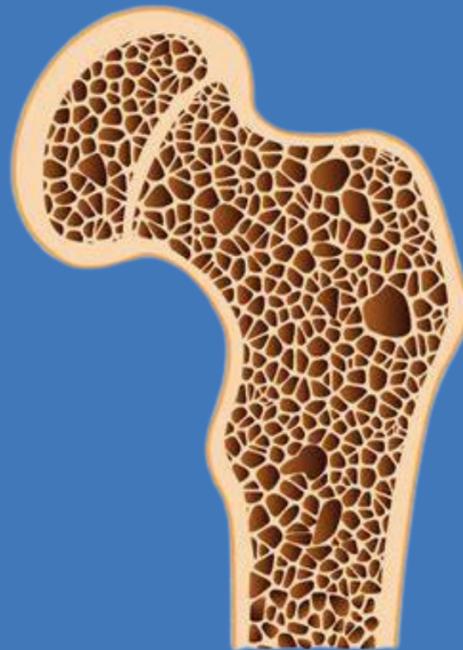


OSTEOPOROSE

É o nome dado ao osso com porosidade, tornando-o frágil.



***osso sem
osteoporose***



***osso com
osteoporose***

OSTEOPOROSE

A osteoporose em pessoas que vivem com diabetes pode ocorrer em qualquer idade.



OSTEOPOROSE

No Diabetes o que devemos levar em consideração:

- ***Tempo de doença;***
- ***Nível de açúcar no sangue (glicemia);***
- ***Uso de medicações***



COMO MELHORAR A SAÚDE DO OSSO?



- *Através da ingestão de **CÁLCIO***
- *Manutenção de **VITAMINA D***
- *Prática regular de **EXERCÍCIOS FÍSICOS***



CÁLCIO

É um mineral essencial para o corpo, importante para a formação e manutenção dos ossos, pode ser obtido através da alimentação.



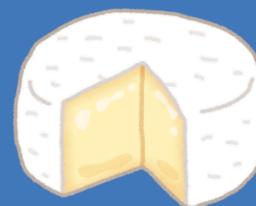
**É RECOMENDADO A INGESTÃO
DE 1200 MG DE CÁLCIO AO DIA**

COMO MELHORAR O CONSUMO DE CÁLCIO?



240 ml (1 copo) = 300 mg de cálcio

1 fatia de queijo branco = 28 g de cálcio



logurte sem açúcar (170 g)
= 200 mg ca cálcio

**É RECOMENDADO A INGESTÃO
DE 1200 MG DE CÁLCIO AO DIA**

POR EXEMPLO:



2 copos de leite

600 mg



3 fatias de queijo branco

600 mg

= 1200 mg

**META DIÁRIA DE CÁLCIO
ATINGIDA !!!**

POR EXEMPLO:



1 copo de leite

300 mg

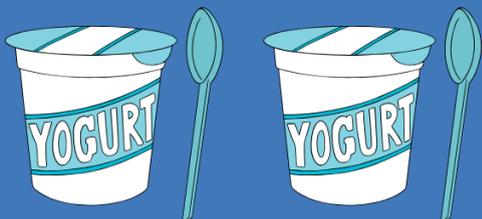
+



3 fatias de queijo barnco

600 mg

+



2 potes de iogurte sem
açúcar

400 mg

= 1200 mg

**META DIÁRIA DE CÁLCIO
ATINGIDA !!!**



VITAMINA D

É uma vitamina essencial que ajuda o corpo a absorver cálcio e ajuda na saúde dos ossos. Ela é obtida principalmente pela exposição ao sol.

**É RECOMENDADO UM NÍVEL
DE 30 a 60 NG/ML NO SANGUE**



VITAMINA D

**É recomendado exposição solar
nas primeiras horas do dia**

Entre 7h e 10h da manhã

**Tempo de exposição: 15 a 20
minutos**

**É RECOMENDADO UM NÍVEL
DE 30 a 60 NG/ML NO SANGUE**



VITAMINA D

IMPORTANTE:

É recomendado uso de protetor solar, mesmo se exposição ao sol for por curtos períodos





VITAMINA D

A necessidade de uma pessoa varia entre 1.000 a 2.000 UI/dia



Converse com seu médico e verifique a possibilidade de realizar o exame 1x ao ano.

EXERCÍCIOS FÍSICOS



Exercícios de resistência:
Levantamento de peso.
Exercícios com faixas elásticas
Pilates

Caminhadas
Exercícios com peso
corporal



**CONVERSE COM SEU MÉDICO E
BUSQUE ORIENTAÇÃO DE UM
EDUCADOR FÍSICO.**