



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
EM SAÚDE**

Pesquisa de Mestrado

**FATORES DE RISCO PARA QUEDAS EM IDOSOS COM DIABETES
MELLITUS: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE**

Nome: Larissa Barros Freire
Orientador: Prof. Dr. Leonardo Petrus da Silva Paz
Brasília, agosto de 2022



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
EM SAÚDE**

Pesquisa de Mestrado

**FATORES DE RISCO PARA QUEDAS EM IDOSOS COM DIABETES
MELLITUS: REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE**

Área de Concentração: Promoção, Prevenção e Intervenção em Saúde

Linha de Pesquisa: Estratégias diagnósticas, terapêuticas e assistenciais para o desenvolvimento da saúde e funcionalidade humana

Nome: Larissa Barros Freire

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Petrus da Silva Paz

Dissertação de mestrado para a obtenção do Título de Mestre em Ciências e Tecnologias da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Leonardo Petrus da Silva Paz

Brasília - DF
Agosto de 2022

MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Petrus da Silva Paz
(Presidente) (Universidade de Brasília - UnB)

Profa. Dra. Ruth Losada de Menezes
(Membra interna) (Universidade de Brasília - UnB)

Profa. Dra. Cristina dos Santos Cardoso Sá
(Membra externa) (Universidade Federal de São Paulo - Unifesp)

Profa. Dra. Marina Morato Stival
(membra interna suplente) (Universidade de Brasília - UnB)

Brasília, agosto de 2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

BF866f Barros Freire, Larissa
Fatores de Risco para Quedas em Idosos com Diabetes Mellitus: Revisão Sistemática e Meta-análise / Larissa Barros Freire; orientador Leonardo Petrus da Silva Paz. -- Brasília, 2022.
60 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências e Tecnologias em Saúde) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Diabetes Mellitus tipo 2. 2. Quedas. 3. Risco de quedas. 4. Idosos. 5. Quedas acidentais. I. Petrus da Silva Paz, Leonardo, orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a Nossa Senhora de Fátima, a minha mãe Lucineide Barros da Silva, ao meu pai Luciano Freire Leal que vê essa conquista do céu, aos meus irmãos Leticia Barros Freire e Luciano Freire Leal Júnior pelo incentivo e torcida e a todos aqueles que contribuíram com o meu processo de evolução.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar a esperança, força e paciência durante toda essa jornada.

A minha mãe Lucineide que me deu todo o suporte, foi muito paciente e caridosa comigo.

A minha irmã Letícia e o meu irmão Luciano que me incentivaram, ajudaram e me deram forças durante toda essa trajetória.

Aos familiares e amigos que me apoiaram e me deram forças nesse tempo.

Ao meu orientador Leonardo Petrus da Silva Paz pela sua paciência, ensinamentos e dedicação para construção desse trabalho.

Ao professor Wagner Martins pelo auxílio nas análises estatísticas e contribuições com a revisão do artigo.

A professora Marianne e o professor Joaquim pelas suas contribuições no manuscrito.

As alunas de graduação Lorrane e Milena pelo auxílio durante a construção desse trabalho.

As professoras Luisiane e Carol que nos acolheram no projeto e nos auxiliaram na execução das avaliações aos pacientes.

A coordenadora Izabel do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde por todo o suporte.

A servidora Natália Fernandes de Lima pelo empenho nas atividades prestadas.

Ao professor João Paulo pelo empréstimo do notebook para fazer as coletas dos dados.

A minha ex-chefe Carol Didier pela flexibilização dos horários de trabalho para realizar a coleta dos dados.

Aos funcionários da Unidade Básica de Saúde 06 de Ceilândia que nos acolheram durante o período das avaliações nos pacientes.

Aos funcionários do Hospital Universitário de Brasília que nos acolheram durante o período das avaliações nos pacientes.

Aos membros da banca examinadora que aceitaram participar e contribuir para as melhorias deste trabalho.

À Secretaria da Pós-graduação pelo empenho nas atividades prestadas.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram com a elaboração desta dissertação.

Epígrafe

“Não existe triunfo sem perda,
não há vitória sem sofrimento,
não há liberdade sem sacrifício.”

JRR Tolkien

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1 Diabetes	17
1.2 Tipos de Diabetes Mellitus	17
1.3 Fatores associados à Diabetes Mellitus	18
1.4 Complicações do Diabetes Mellitus	19
1.5 Tratamento Diabetes Mellitus.....	20
1.6 Quedas e Diabetes Mellitus	20
2. OBJETIVO	22
2.1 Geral.....	22
2.2 Específicos	22
3. MÉTODO.....	23
3.1 Registro e Questão da pesquisa	23
3.2 Fontes de dados e estratégia de pesquisa	23
3.3 Critérios de Seleção e Inclusão de Estudos.....	23
3.4 Extração de dados e avaliação da qualidade	24
3.5 Síntese e análise de dados	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1 Seleção na literatura.....	26
4.2 Características do estudo	26
4.3 Qualidade metodológica dos estudos incluídos	28
4.4 Método de Avaliação do Desfecho Quedas	28
4.5 Fatores de risco de quedas	28
4.6 Fatores de risco entre Diabetes Mellitus tipo 2 e quedas: resultados da meta-análise	33
5. DISCUSSÃO	35
6. CONCLUSÃO	39
7. CONSIDERAÇÕES	40
8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	42
9. ANEXOS	49
Anexo 1 - Estratégias de busca	49
Anexo 2 - Tabelas Cohort studies, adapted for cross-sectional studies.....	50
Anexo 3 - Tabela risco de viés.....	54

Anexo 4 - Comprovante de submissão da revisão Archives of Endocrinology and Metabolism.	55
Anexo 5 - Normas de publicação do periódico.....	56
Anexo 6 - Declaração da publicação dos capítulos de livros.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de fluxo de itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises do processo de seleção de estudos (PRISMA).....	27
Figura 2. Forest plot mostrando o risco (A) e a chance (B) aumentado de quedas em idosos com DM2 em relação a não diabéticos e a idosos DM2 (C) insulino dependentes comparados com DM2 não insulino dependentes.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características da linha de base dos estudos incluídos	30
Tabela 2 - Principais resultados dos estudos transversais.....	31
Tabela 3 - Principais resultados dos estudos Coorte	32

ABREVIATURAS

AVE	Acidente Vascular Encefálico
BBS	<i>Biodex Balance System</i>
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes Mellitus Tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
DRC	Doença Renal Crônica
HR	<i>Hazard Ratio</i>
HbA1c	Hemoglobina glicada
IC	Insuficiência cardíaca
OR	<i>Odds Ratio</i>
PND	Polineuropatia diabética
PPGCTS	Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologias em Saúde
RD	Retinopatia diabética
RR	Risco Relativo
TOTG	Teste oral de tolerância a glicose

RESUMO

FREIRE, Larissa Barros. Fatores de Risco para Quedas em Idosos com Diabetes Mellitus: Revisão Sistemática e Meta-análise. 2022. F. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

Introdução: O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica que apresenta um distúrbio metabólico complexo, cuja principal característica é a hiperglicemia.

Objetivos: Identificar os fatores de risco para quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

Métodos: Os estudos considerados elegíveis identificaram os fatores associados ao risco de quedas em idosos com DM2. Nós pesquisamos nas bases de dados PubMed, Cinahl, Web of Science, Scopus e Cochrane Library estudos com início em abril de 2020 até julho de 2021 (CRD42020193461).

Resultados: Doze estudos preencheram os critérios de inclusão, sendo que oito estudos foram incluídos na meta-análise. Esses estudos incluíram um total de 40.778 participantes e a idade variou de 60 a 101 anos em idosos com DM2. O risco de quedas em idosos com DM2 é de 63% em relação ao desenvolvimento de quedas ao não diabético (HR 1.63; 95% IC [1.30 – 2.05]). Enquanto a chance de quedas em idosos com DM2 é de 59% do que idosos não diabéticos (OR 1.59; 95% IC [1.36 - 1.87]) e a chance de quedas em idosos com DM2 que fazem uso de insulina é de 162% (OR 2.62; 95% IC [1.87 – 3.65]). Não foram encontrados resultados nos estudos sobre a polineuropatia diabética.

Conclusão: Idosos com DM 2 apresentam um maior risco de quedas em relação aos não diabéticos. Entre os idosos com DM2 a maior chance de quedas foram o uso de insulina ou outras medicações.

Palavras-chave: Diabetes mellitus tipo 2; quedas; risco de quedas; idoso; quedas acidentais.

ABSTRACT

FREIRE, Larissa Barros. Risk Factors for Falls in the Older Adult with Diabetes Mellitus: Systematic Review and Meta-Analysis. p. Dissertation (master's degree) - Graduate Program in Science and Technology in Health, College of Ceilândia, University of Brasília, Brasília, 2022.

Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease that presents a complex metabolic disorder, whose main characteristic is hyperglycemia.

Aim: To identify risk factors for falls in the older adults with Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM).

Methods: The studies considered eligible identified the factors associated with the risk of falls in older adults with DM. We searched PubMed, Cinahl, Web of Science, Scopus, and the Cochrane Library databases for studies beginning April 2020 through July 2021 (CRD42020193461).

Results: Twelve studies met the inclusion criteria, and eight studies were included in the meta-analysis. These studies included a total of 40,778 participants and the age ranged from 60 to 101 years in T2DM older adults. The risk of falls in T2DM older adults is 63% compared to developing falls in the non-diabetic (HR 1.63; 95% CI [1.30 - 2.05]). While the chance of falls in older adults with T2DM is 59% than non-diabetic older adults (OR 1.59; 95% CI [1.36 - 1.87]) and the chance of falls in older adults with T2DM who take insulin is 162% (OR 2.62; 95% CI [1.87 - 3.65]). No results were found in studies on diabetic polyneuropathy.

Conclusion: T2DM older adults have a higher risk of falls compared to non-diabetics. Among the T2DM older adults, the factors associated with a higher risk of falls were the use of insulin or other medications.

Keywords: Type 2 Diabetes mellitus; falls; risk of falls; older adults; accidental falls.

APRESENTAÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) acomete grande parte da população estimada em mais de 387 milhões de pessoas e esse número aumentará até 2035 para mais de 592 milhões de pessoas¹. No Brasil esses dados são próximos de 12,5 milhões de indivíduos com DM e com estimativa de 20,3 milhões em 2045², sendo que mais de 90% dessas pessoas serão acometidas pela diabetes do tipo 2¹. O Diabetes Mellitus do tipo 2 (DM2) acomete 25% das pessoas com mais de 65 anos sendo um importante aumento da carga aos serviços de saúde pública, gerando maiores taxas de incapacidade funcional, complicações micro e macrovasculares e vários transtornos geriátricos³. Devido a essas complicações os idosos se tornam mais suscetíveis a ocorrência de quedas⁴.

Diante dessa problemática resolvemos desenvolver a revisão sistemática e meta-análise como principal produto desta dissertação: “*Risk Factors for Falls in the Older Adult with Diabetes Mellitus: Systematic Review and Meta-Analysis*”.

Adicionalmente, essa temática se aproximava do tema original do projeto de mestrado submetido à época de ingresso no programa PGCTS. Nossa intenção era investigar e validar uma plataforma de equilíbrio portátil para avaliar o risco de quedas em idosos diabéticos comunitários. Durante o período de 2019 já estávamos com o comitê de ética aprovado, fiz um curso de posturografia clínica no HC da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para melhor fazer a coleta dos dados, usávamos o software *Brain Box*, que é gratuito para coleta das análises de posturografia, fizemos vários treinamentos com alunos de graduação para coleta do maior número de diabéticos para a pesquisa. Esse projeto teve como originalidade a utilização de uma plataforma de baixo custo, de fácil acesso e que avaliasse o desempenho dos indivíduos diabéticos frente a vários testes padrão ouro. Nesse período de 2020, quando a pandemia começou, estávamos fazendo a coleta no Hospital Universitário de Brasília.

Com a pandemia foi necessário reajustar o projeto de pesquisa e, por fim, decidimos realizar a revisão sistemática e meta-análise que se encontra nessa dissertação. Durante o período do mestrado foram escritos dois capítulos de livro intitulados “*Dynamic Gait Index na avaliação da mobilidade funcional na prática da Equoterapia*” e “*Velocidade Habitual de Marcha na avaliação da mobilidade funcional na prática da Equoterapia*”. Também foram realizados, em 2020, trabalhos técnicos sobre a COVID-19 que foram registrados no repositório da UnB: “Faça sua máscara caseira!” e

“Coronavírus: um guia para cuidadores”. Outro artigo foi produzido junto com uma aluna de graduação (Nilza) e outros estudantes com o título de: “Relação entre o sustento familiar e dificuldades em atividades de vida diária em idosos comunitários do Sesc Taguatinga Sul”.

No início da graduação participei de um projeto de extensão chamado Doce Desafio no qual alunos faziam a medição da glicemia de indivíduos com diabetes mellitus, educação em saúde e acompanhamento de atividade físicas junto com um educador físico. Foi devido a esse contato com indivíduos com diabetes mellitus que surgiu o interesse pelo tema. A partir desse período iniciei um projeto de pesquisa intitulado “Avaliação do equilíbrio e controle postural em idosos e validação do *Biodex Balance System*” para validar o Teste da Integração Sensorial e do Equilíbrio (CTSIB) na plataforma de equilíbrio *Biodex Balance System (BBS)* frente a outros equipamentos considerados padrão ouro para avaliação do equilíbrio. No ano seguinte comecei o PIBIC que, posteriormente, se tornou meu trabalho de conclusão de curso comparando protocolos de intervenção de reabilitação vestibular (RV) convencional e RV com jogos na plataforma do Nintendo Wii. O objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos da marcha, da capacidade física e equilíbrio e da sensibilidade ao movimento frente a essas intervenções.

Essa foi uma breve contextualização das atividades desenvolvidas durante a graduação na Universidade de Brasília e no meu mestrado no PPGCTS, as quais necessitaram de grande dedicação até a elaboração da presente dissertação e de seu principal produto, a revisão sistemática e meta-análise.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Diabetes

O Diabetes Mellitus (DM) é definido como um distúrbio metabólico heterogêneo em que a hiperglicemia crônica é o seu principal achado. A secreção ou o efeito desequilibrado da insulina ou ambos é a causa da diabetes⁵. O DM tornou-se um dos problemas mais urgentes nas últimas décadas, pois é a sétima causa de morte somente nos EUA e no mundo são mais de 5,2 milhões de óbitos devido a essa doença⁶. O DM é considerado uma doença crônica não transmissível por ser caracterizar como uma condição de saúde de longa duração (hiperglicemia crônica), que não seja transmissível ou não infecciosa em sua etiologia⁷.

Os sintomas clássicos da hiperglicemia grave são: poliúria, polidipsia, fadiga e perda de desempenho, perda de peso sem explicação, distúrbios visuais e suscetibilidade a infecções. O DM está relacionado a danos a longo prazo e disfunção em vários tecidos e órgãos (olhos, rim, nervos, coração e vasos sanguíneos)⁸.

1.2 Tipos de Diabetes Mellitus

O DM é classificado em dois tipos (I e II) e gestacional. O principal mecanismo que leva ao DM é a perda de massa funcional de células β . A glicemia fica preservada se as células β são capazes de compensar como na resistência à insulina⁹. O Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é definido como o dano total autoimune das células β , frequentemente levando à incapacidade integral da insulina. No Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) ocorre a perda gradual da secreção de insulina das células β , onde verifica-se regularmente resistência à insulina prévia⁹. O DM gestacional ocorre devido a um distúrbio de tolerância à glicose diagnosticado durante a gestação⁸.

O diagnóstico do DM é realizado por exames laboratoriais, tais como: glicemia de jejum, teste oral de tolerância a glicose (TOTG) ou a hemoglobina glicada (HbA1c)⁸.

A insulina é um hormônio produzido pelas células β pancreáticas e tem como principal função manter a homeostase da glicose¹⁰. Na resistência à insulina ocorre o aumento de produção da glicose no fígado, e conseqüentemente, a diminuição da captação dela no músculo e tecido adiposo¹¹. Portanto, a insulina tem o papel de manter os níveis de glicose no sangue em uma faixa homeostática através da absorção de glicose por meio dos tecidos adiposo e musculoesquelético¹⁰.

A resistência à insulina, a hiperglicemia e o excesso de ácidos graxos livres expandem o estresse oxidativo, ocorrendo a interrupção da proteína quinase C e a transdução de sinal intracelular. Sobem os produtos da glicação avançada e abrem os receptores para a produção final da glicação avançada. Isso tem como efeito a diminuição da síntese de óxido nítrico (ON), levando a desequilíbrios na função das células endoteliais vasculares¹². O reforço dos radicais livres de oxigênio e a resistência à insulina leva ao excesso de ácidos graxos e glicose que colaboram para a disfunção mitocondrial¹².

1.3 Fatores associados à Diabetes Mellitus

Indivíduos que sofreram um Acidente Vascular Encefálico (AVE) tem uma probabilidade de 16-24% de mais cedo ou mais tarde apresentar diagnóstico de DM. Esses indivíduos têm de 1,5 a 3 vezes mais chance de serem acometidos por um derrame e tem altas taxas de mortalidade em comparação a uma população sem DM¹³. O DM2 é um significativo fator de risco para doenças cardiovasculares e a obesidade está constantemente relacionada à hipertensão e dislipidemia, que são classificados como fatores de risco metabólicos e cardiovasculares¹⁴.

Na população global o DM ocasionou 1,5 milhão de mortes e mais de 2,2 milhões de óbitos em indivíduos com glicose elevada. Dentre esses óbitos 43% sucederam antes dos 70 anos e a maior causa foram as doenças cardiovasculares¹².

A síndrome metabólica é associada ao acúmulo de gordura central que inclui um conjunto de distúrbios metabólicos já mencionados acima (dislipidemias, hipertensão e resistência à insulina) e que estão relacionados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares¹⁵.

O DM2 possui uma alta taxa de doença renal crônica (DRC), doença cardiorrenal e insuficiência cardíaca (IC). Com isso, 6%-27% estão se tornando complicações pandêmicas no DM2. O risco cardiovascular, os custos de saúde e o risco de mortalidade estão associados às condições graves da DRC e IC em indivíduos com DM2¹⁶.

As taxas de amputações pelo mundo têm diminuído apesar do aumento de indivíduos com DM. Estudos apresentam que 25% a 90% das amputações estão associadas à diabetes e que esse risco está atribuído à combinação de infecções, neuropatia periférica, úlceras diabéticas, deformidades nos pés e má cicatrização de feridas¹⁷.

O DM está associado ao aumento da mortalidade em pacientes com COVID-19 devido à sua gravidade em comparação com pacientes não diabéticos¹⁸. A comorbidade mais frequente em pessoas com COVID-19 foi a diabetes, com prevalência de 7 a 30% dos casos. A hiperglicemia crônica altera a imunidade inata fazendo com que diabéticos

infectados pela SARS-Cov-2 tenham uma maior taxa de pneumonia grave e internação hospitalar¹⁹.

A hemoglobina glicada (HbA1c) avalia os níveis de glicose no sangue e quando apresenta um melhor controle glicêmico reduz o risco de complicações microvasculares em diabéticos²⁰. A hipoglicemia induzida pelo tratamento de insulina ou sulfonilureias tem contribuído para possíveis riscos elevados de fraturas em indivíduos com DM²⁰. Para realizar o controle glicêmico em pacientes com DM é fundamental o uso de medicamentos hipoglicemiantes. Evidências sugerem que esses medicamentos hipoglicemiantes podem estar associados ao risco de fratura. Os medicamentos à base de metformina e incretina possuem ação neutra ou favorável no metabolismo ósseo e no risco de fratura^{20,21}.

As alterações cognitivas são associadas ao diabetes representando um menor desempenho cognitivo nos indivíduos com DM. Indivíduos com DM apresentaram pior memória verbal e visual, atenção e concentração, velocidade de processamento, função executiva e controle motor²².

1.4 Complicações do Diabetes Mellitus

Dentre as complicações do DM temos a polineuropatia diabética (PND), que possui como característica dor neuropática, ulcerações nos pés, parestesia e dormências nos membros inferiores²³. A PND em estágios mais avançados apresenta disfunção de grandes fibras nervosas, prejudicando, dessa forma, o equilíbrio postural, a marcha e a coordenação. Como consequência disso há o aumento do risco de quedas nessa população²⁴.

A retinopatia diabética (RD) está entre as complicações mais comuns do DM e é reconhecida como uma doença microvascular. É a principal causa de perda visual nessa população. O dano microvascular da retina é causado pela hiperglicemia onde ocorre a dilatação dos vasos sanguíneos e alterações no fluxo sanguíneo²⁵. Os danos vasculares têm sido implicados por múltiplas vias metabólicas levadas pela hiperglicemia, incluindo a via de poliol, acúmulo de produtos finais de glicação avançada, via da proteína quinase C e a via da hexosamina²⁵. Em indivíduos diabéticos essas alterações são vistas como uma autorregulação metabólica para aumentar o metabolismo na retina. Um sinal clínico precoce da RD é a formação de microaneurisma, assim como o espessamento da membrana basal, perda de pericitos e apoptose de células endoteliais²⁵.

Com as complicações do DM bem reconhecidas foi-se acumulando notoriedade quanto à fragilidade esquelética, que atualmente está sendo incluída na lista de complicações do DM. Há um risco aumentado de fratura em DM2 e possuem uma maior morbidade após uma fratura em comparação a indivíduos sem DM2 que sofreram uma fratura²⁶.

1.5 Tratamento Diabetes Mellitus

O tratamento para DM é por meio da alimentação (controle da glicemia), atividade física, terapia com insulina e medicamentoso. A remissão do DM2 pode ocorrer pela perda de peso de forma dose-dependente²⁷. O exercício aeróbico (caminhada, ciclismo, natação e corrida) recruta grandes grupos musculares. Contudo, mais de 80% dos indivíduos com DM2 estão com sobrepeso ou obesidade e apresentam doenças cardiovasculares, neuropatias, deficiências visuais e problemas de mobilidade. Uma ferramenta importante para o tratamento de diabetes não farmacológica é o exercício físico e, em conjunto com modificações do estilo de vida, podem conter a progressão da resistência à insulina. A combinação entre o treinamento aeróbico e o de resistência tem apresentado evidências que sugerem um benefício maior do que um treinamento isolado. Dessa forma, o exercício aeróbico amplia a sensibilidade à insulina e o exercício de resistência melhora a absorção de glicose no sangue, aumentando a massa muscular²⁸.

1.6 Quedas e Diabetes Mellitus

As quedas podem ser definidas como sendo um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior ou chão e que necessite de amparo mesmo que não chegue ao chão²⁹. As quedas representam um dos desfechos mais adversos aos idosos. As quedas em idosos são a principal causa de lesões fatais e resultam em mais de 2,8 milhões de lesões tratadas na emergência, sendo que ocorre mais de 800.000 hospitalizações e mais de 27 mil óbitos³⁰.

Considera-se que indivíduos com DM2 possuam um maior risco em cair comparado a adultos saudáveis. Esse risco aumenta em 17 vezes com idade acima de 65 anos^{24,30}. Em pacientes com polineuropatia diabética esse risco pode ser ainda maior²⁴.

As quedas recorrentes são caracterizadas por mais de duas quedas em um ano e eventualmente são atribuídas a uma causa mecânica ou acidental³¹. Indivíduos mais velhos tentem a evitar atividade física quando possuem uma deficiência visual. Mudanças no comportamento ou no ambiente podem ajudar esses indivíduos a se locomoverem com

segurança, incluindo adaptações em casa como, por exemplo, retirada de tapetes, aumento da iluminação, melhora do equilíbrio através de exercício físico³², prevenção e tratamento adequado nas complicações da DM²⁵.

O estudo de Khan e colaboradores (2020)²⁴ demonstrou que indivíduos com DM2 sofreram mais quedas, apresentaram mais medo de quedas, um maior índice de instabilidade postural, movimentos transicionais mais lentos e diminuição das medidas de função motora.

Em decorrência das complicações do DM2 mencionados no trecho anterior desta dissertação são esperadas anormalidades no controle postural desses indivíduos. Dentre estas alterações podem ser citadas: alterações na regulação no controle da força, regulação do controle da ADM, regulação da ação muscular, regulação no tempo de resposta podem tornar o diabético mais susceptível à quedas^{24,25}.

A principal diferença entre o risco e a chance de quedas é que o risco representa o número de quedas em relação ao número total de quedas, enquanto a chance relata o número de quedas em relação ao número de não quedas³³. Nesta dissertação utilizaremos o termo risco porque os autores dos estudos longitudinais que fizeram parte deste estudo também assim o fizeram para descrever suas respectivas conclusões.

A literatura científica da área apresenta uma escassez de estudos investigando os fatores associados ao risco de quedas em idosos diabéticos. A escassez é ainda mais evidente na população idosa diabética com PND³⁴⁻³⁸. Além disso, estudos sobre os fatores de risco de quedas em idosos com DM2 geraram resultados heterogêneos³⁹⁻⁴¹. Um dos fatores para essa heterogeneidade pode estar associado ao fato de que o risco de quedas foi investigado a partir de dados provenientes de amostras contendo adultos e idosos num mesmo grupo de seguimento. Além disso, do ponto de vista de análise dos dados, o autor apresentou o resultado da meta-análise contendo dados da Odds Ratio e Hazard Ratio conjuntamente⁴².

Face ao exposto, o objetivo da presente revisão sistemática foi comparar o risco de quedas em idosos com DM2 e não diabéticos, bem como verificar se DM2 em uso de insulina ou com polineuropatia apresentam maior risco de quedas do que os demais diabéticos.

2. OBJETIVO

2.1 Geral

- Identificar quais são os fatores de risco para quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2 Específicos

- Verificar se idosos com DM2 possuem um maior risco de quedas do que idosos sem DM;
- Identificar os fatores de risco associados às quedas na população idosa com DM2;
- Verificar se idosos com complicações do DM2 têm maior risco de quedas;
- Verificar se existem diferenças entre os fatores de risco de pacientes com DM2 com ou sem polineuropatia diabética.

3. MÉTODO

3.1 Registro e Questão da pesquisa

A presente revisão sistemática foi realizada de acordo com os critérios dos Itens de Relatório Preferências para Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA)⁴³ e registrada no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (CRD42020193461).

A construção da questão da pesquisa foi baseada na seguinte estratégia PICO: População: homens e mulheres com idade igual ou superior a 60 anos com diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2; Intervenção: não se aplica; Controle: Diabéticos sem polineuropatia diabética ou idosos não diabéticos; Outcome: número de quedas por meio de questionários e/ou autorrelatos; ou o risco ou chance de quedas. O risco de quedas também poderá ser avaliado por meio de pontos de corte de instrumentos de mobilidade, equilíbrio corporal e marcha através de testes funcionais.

3.2 Fontes de dados e estratégia de pesquisa

Foram pesquisados em cinco bases de dados (PubMed, Cinahl, Web of Science, Scopus e Cochrane Library) os artigos relevantes publicados com início em abril de 2020 até julho de 2021 (CRD42020193461). Nenhuma restrição foi imposta ao ano de publicação. Também foi realizada a busca manual pelos artigos.

As seguintes palavras-chave e estratégia de busca foram utilizadas para a busca eletrônica conforme demonstrado no (Anexo 1) e foi adaptado para cada banco de dados conforme necessário.

3.3 Critérios de Seleção e Inclusão de Estudos

Foram selecionados estudos com amostras contendo exclusivamente idosos, com idade acima dos 60 anos, com diagnóstico clínico de Diabetes Mellitus tipo 2, apresentando ou não polineuropatia e retinopatia. Os participantes diabéticos podem apresentar uma combinação de sintomas/sinais que podem incluir um ou todos os seguintes: redução da sensibilidade nas plantas dos pés, hiper ou hipoglicemia, risco de quedas ou quedas.

Estudos que considerem adultos mais velhos com idade inferior a 60 anos foram incluídos caso os dados dos idosos tenham sido apresentados em separado no texto ou na tabela.

Os artigos considerados para esta revisão contemplaram os seguintes critérios: estudos com delineamento de estudos observacionais, coorte prospectivo e retrospectivos e estudos transversais publicados em língua inglesa, espanhol e português, que identifiquem o risco de quedas ou quedas em idosos com diabetes mellitus. Estudos retrospectivos foram considerados quando estavam presentes os dados referentes à classificação dos idosos em caidores e não caidores.

Os artigos foram excluídos por apresentarem uma das seguintes características: duplicata de artigos, dados de estudos não publicados, estudos com outros desenhos que não permitem estudar o risco ou a chance de queda, estudos com metodologia incompleta (sem o diagnóstico de DM2, falta de dados de número de quedas e DM2), quando a amostra não incluiu idosos, assim como estudos que não tinham apresentado os dados sobre a idade dos adultos e idosos em separado; e, finalmente, foram excluídos estudos cuja a avaliação do risco de quedas não tenha sido realizada.

Os estudos foram selecionados em duas fases. Na primeira fase foram avaliados por meio do título e resumo e a segunda fase pela avaliação do texto na íntegra dos estudos pré-selecionados para confirmação da elegibilidade. O processo de seleção foi realizado por meio da plataforma Rayyan (<https://rayyan.qcri.org>).

3.4 Extração de dados e avaliação da qualidade

A síntese dos dados foi executada por meio de uma planilha construída no programa Microsoft Office Excel Online para cada avaliador em separado. Os resultados sintetizados foram compilados e apresentados por meio de tabelas. As colunas incluíram o título, autor, data, objetivo, tipo de estudo, tipo de participantes, dados demográficos do paciente, tipo de experimento, resultado e índice de qualidade. Todos os estudos foram avaliados usando a *Newcastle-Ottawa*^{44,45}. Esta ferramenta inclui 8 itens, divididos em 3 domínios: seleção, comparação e exposição ou desfecho. Um estudo pode ser contemplado com no máximo uma estrela (*) para cada item numerado dentre os domínios seleção e desfecho. E no domínio comparação no máximo duas estrelas para cada item^{44,45}. A avaliação foi cegada e foi realizada por dois juízes (LBF, MLS). No caso de empate, um terceiro juiz (LPSP) poderia emitir sua opinião para desempate.

3.5 Síntese e análise de dados

Nós conduzimos a meta-análise utilizando 8 dos 12 estudos selecionados na revisão sistemática. As razões para exclusão destes 4 estudos foram as seguintes: 3 artigos com OR e HR com resultados divergente e 1 artigo os dados do estudo não foram executados na análise. As análises com dados de OR e HR foram realizadas em separado para cada desfecho. O cálculo do logaritmo da OR, da HR e os forest plots foram calculados utilizando o programa estatístico Stata versão 14.

4. RESULTADOS

4.1 Seleção na literatura

A busca eletrônica identificou 2.343 estudos potencialmente relevantes. Após a leitura do título e resumo foram excluídos 2.238 estudos pelos seguintes motivos: duplicidade de artigos, desenho do estudo, amostra não incluía DM2 ou idosos, não avaliou quedas. Ao final da análise dos estudos, baseado na leitura do resumo, restaram 30 estudos. Desse total, 18 foram excluídos por não apresentarem os dados das idades dos participantes adulto e idoso separados: três artigos foram excluídos por não apresentarem as medidas de resultado como OR, HR e RR; um artigo foi excluído por ser uma revisão e um artigo foi excluído por comparar apenas performance física. Após a triagem de títulos, resumos e revisão de texto completo, 12 estudos foram selecionados para inclusão (figura 1), com base nos critérios de inclusão e exclusão descritos, sendo que 8 estudos foram incluídos para meta-análise.

4.2 Características do estudo

Os 12 estudos incluídos foram publicados no período de 2002 a 2019 e conduzidos em oito países diferentes. Os delineamentos adotados nestes estudos foram os seguintes: coorte^{40,46-48}; coorte prospectivo⁴⁹⁻⁵²; transversal^{39,53}; transversal retrospectivo⁵⁴; transversal prospectivo⁵⁵.

O tamanho amostral variou de 77 a 22.200. Um total de 40.778 participantes foram identificados e analisados na presente revisão. A duração do seguimento foi de 3 meses a 10 anos. A idade dos participantes foi de 60 anos a 101 anos. A amostra de dez estudos incluiu idosos de ambos os sexos e dois estudos incluíram apenas idosos em sua amostra^{48,51}. As características gerais dos estudos incluídos estão listadas na tabela 1.

Como pode ser observado na tabela 1, a população de idosos comunitários foi estudada em 10 estudos, enquanto 2 outros estudos incluíram idosos de outros cenários: o cenário hospitalar e o cenário de instituição de longa permanência. Além disso, o número de sujeitos variou amplamente (de 77 a 22.200), assim como os métodos de definição de diagnóstico de DM2, desde estudos usando apenas o autorrelato^{48,51,54}, combinando o autorrelato e exames laboratoriais^{39,40,47,49,52}, registros de prontuários^{46,53}, confirmação por um médico⁵⁰ ou ainda usando um algoritmo⁴⁸.

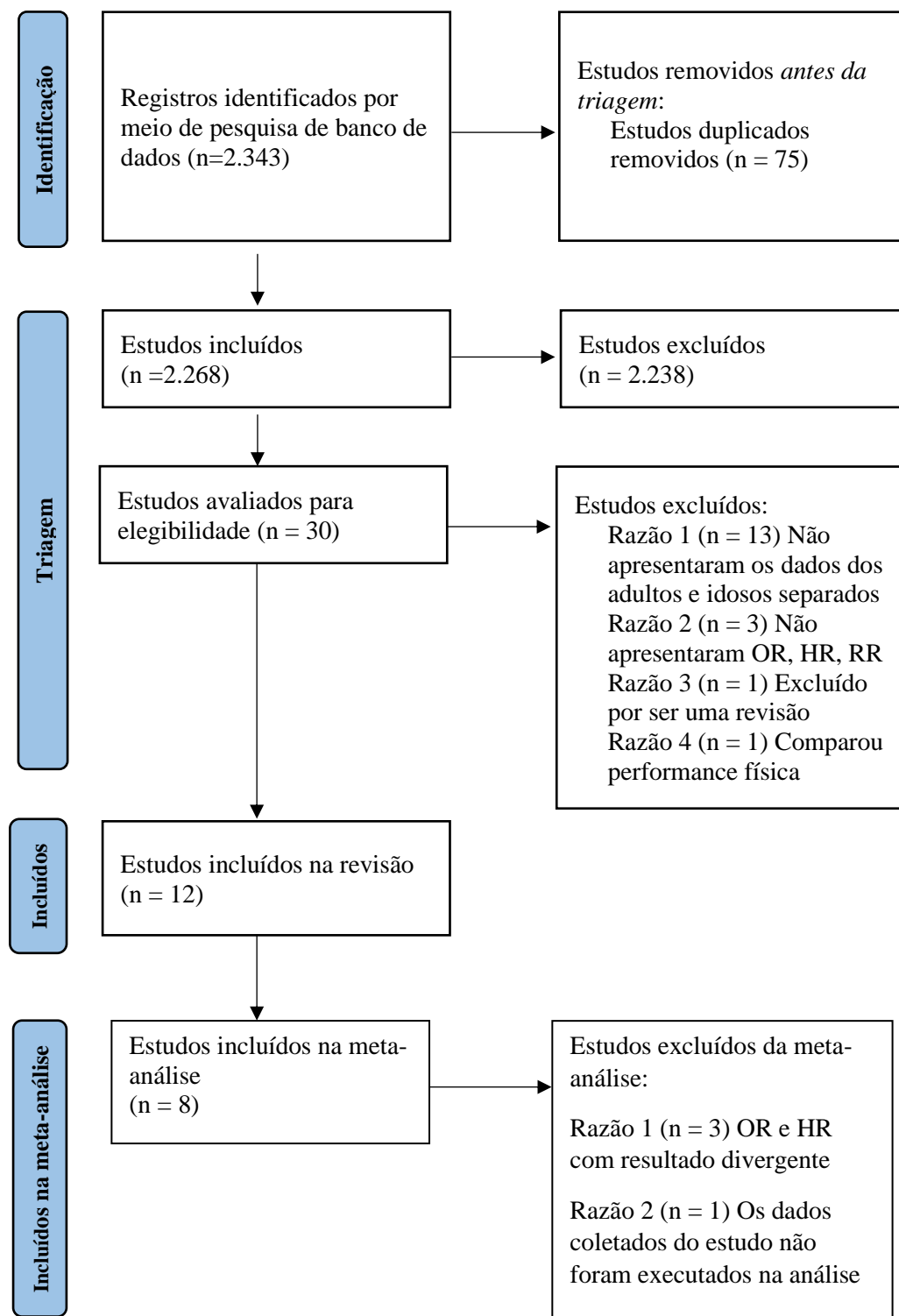


Figura 1

Diagrama de fluxo de itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises do processo de seleção de estudos (PRISMA).

A clássica definição do desfecho quedas consagrada na literatura⁵⁶ foi adotada em 3 estudos^{40,50,54}. Schwartz e colaboradores⁵¹ adicionaram a esta definição cair e bater em um objeto como uma mesa ou escada.

As questões de pesquisa dos estudos incluídos na revisão sistemática variaram amplamente, a saber: a) fatores de risco de quedas em pacientes idosos com e sem DM2; b) risco de quedas recorrentes em idosos; c) uso de medicamento específico; d) medo de quedas; e) incidência de quedas em idosos com DM2; f) complicações ou tratamentos relacionados ao DM2 estão associados ao risco de quedas.

4.3 Qualidade metodológica dos estudos incluídos

O menor risco de viés foi apresentado em 11 estudos e apenas no estudo do Rashedi e colaboradores⁵³ houve um maior risco de viés (tabela 1). A pontuação máxima para os estudos coorte é 8 e para os estudos transversais é 6, sendo que para os estudos coorte a qualidade metodológica é alta a partir da pontuação 7 e dos estudos transversais 5. No estudo do Rashedi e colaboradores⁵³ houve um maior risco de viés, pois na seleção dos sujeitos não expostos estava sem descrição da derivação dos assuntos não expostos, a avaliação do resultado de quedas estava sem descrição e a taxa de resposta estava não declarado. A avaliação completa dos estudos no *Newcastle-Ottawa* (NOS)^{44,45} foi descrita no anexo 2 e 3.

4.4 Método de Avaliação do Desfecho Quedas

O método preferencial de avaliação do desfecho quedas usado nos estudos foi o questionário, o qual foi utilizado em 7 estudos^{39,47,48,50,53-55}. Enquanto um estudo usou Escala de Equilíbrio de Berg⁴⁹, outro estudo usou um cartão postal⁵¹, outros dois estudos usaram prontuário^{46,52} e por fim um no qual foi usado o calendário⁴⁰.

4.5 Fatores de risco de quedas

Doze estudos envolvendo 14.061 DM2 relataram 1.394 quedas em idosos diabéticos. Os valores de HR, OR e o valor de *p* para os fatores de risco para quedas e os ajustes para covariáveis dos estudos coorte e transversais consta na tabela 2.

Para os estudos de coorte^{40,46-52}, os participantes com DM2 tiveram maior taxa de incidência de queda, quedas recorrentes, uso de TCA / GABA-análogo, uso de insulina e ser do sexo feminino. Nesses estudos, os fatores de risco de quedas foi o uso da insulina, seguido de DM2 e medicamentos.

Na tabela 2, em estudos transversais, pode-se observar que os fatores de risco para quedas em idosos variaram amplamente entre os diferentes estudos: medo de cair, idade, uso de medicamentos, hipoglicemia, problemas de marcha, dificuldade de equilíbrio corporal, hipotensão e idosas.

As múltiplas quedas foram relatadas em dois estudos^{50,54}, sendo que Chiba e colaboradores demonstraram que a hipoglicemia e o Índice de Risco de Queda foram significativos para múltiplas quedas em pacientes diabéticos. As quedas recorrentes foram mais prevalentes em indivíduos com DM2⁴⁰ e mulheres em terapia com insulina^{48,51}.

A investigação da neuropatia periférica como fator de risco para quedas foi relatada em um único estudo, onde as quedas recorrentes e a perda de sensibilidade à pressão foram independentemente associadas ao risco de queda mais de uma vez por ano e foi responsável por 3-6% da relação entre diabetes e queda⁵¹. A deficiência visual ocasionada pelo DM é outra complicação frequentemente reportada como fator de risco para idosos na população em geral. Porém, não encontramos estudos investigando a deficiência visual e/ou a presença de retinopatia como fatores de risco para quedas em idosos com DM. A hemoglobina glicada alta (HbA1C >7%) foi associado a um fator de risco para quedas e à dependência de um auxílio para caminhar, como a bengala⁵⁵.

Não foram encontrados dados nos estudos sobre o risco de quedas em idosos com DM2 e a polineuropatia.

Tabela 1

Características da linha de base dos estudos incluídos

Autor/ Ano	País	Desenho	População	Participantes (%mulheres)	Idade/ média	Verificação de quedas	Número de quedas (%)	Duração do seguimento	Pontuação NOS	Diagnóstico de DM2 (Número de DM2)
Bruce et al. (2015) ³⁹	AU	Transversal	Comunidade	186 (50% mulheres)	70.3 ± 10.1	Questionário	39 (20,9%)	-*	4	Autorrelato e níveis de glicose em jejum (186)
Chiba et al. (2015) ⁵⁴	JP	Transversal retrospectivo	Comunidade	211 (70,88% mulheres)	76.2 ± 6.8	Questionário	62	A cada 3 meses durante 3 anos	5	Autorrelato (168)
Maurer et al (2005) ⁴⁹	USA	Coorte prospectivo	Instituição de longa permanência	139 (84% mulheres)	88 ± 7	Escala de equilíbrio de Berg	49	intervalo 97-8854 dias	8	Prescrição de agente hipoglicemiante oral ou terapia com insulina (extraído do prontuário) (18)
Pijpers et al. (2011) ⁴⁰	NL	Coorte	Comunidade	1.145 (49.8% mulheres)	75.4 ± 6.5	Calendário	232 (20,3%)	3 anos	8	Autorrelato e uso de medicação redutora de glicose (85)
Randolph et al (2019) ⁴⁶	USA	Coorte	Comunidade	22.200 (63.3% mulheres)	78.3 ± 6.9	Prontuário	411	5 anos	6	Registro de prontuário (11.000)
Rashedi et al (2019) ⁵³	IR	Transversal	Comunidade	220 (58% mulheres)	69.82 ± 9.9	Questionário	77 (38,5%)	-*	3	Registro de prontuário (220)
Roman de Mettilinge et al (2013) ⁵⁰	BE	Coorte prospectivo	Comunidade	199 (68.3% mulheres)	76.9 ± 9.4	Questionário	56 (28,4%)	12 meses	6	Clínico geral ou médico especialista confirmou a presença ou ausência de DM (104)
Schwartz et al. (2002) ⁵¹	USA	Coorte prospectivo	Comunidade	9.249 (100% mulheres)	73.5 ± 5.0	Cartão postal/ telefone	1,640 (18%)	2 anos	7	Autorrelato (629)
Schwartz et al. (2008) ⁴⁷	USA	Coorte	Comunidade	3.075 (44.6% mulheres)	73.6 ± 2.7	Questionários/ autorrelatos	23%	5 anos	8	Autorrelato, uso de medicação hipoglicêmica ou um nível elevado de glicose em jejum (≥126 mg / dl) ou teste de tolerância oral à glicose de 2 horas (≥200 mg / dl) (719)
Tilling et al. (2006) ⁵⁵	UK	Transversal prospectivo	Hospital	77 (58.5% mulheres)	73	Questionário	39%	5 meses	5	Autorrelato (77)
Volpato et al (2005) ⁴⁸	USA	Coorte	Comunidade	1.002 (100% mulheres)	75.3 ± 6.5	Questionário	26,5	3 anos	8	Algoritmo de averiguação da doença específico desenvolvido para este estudo (136)
Yau et al (2013) ⁵²	USA	Coorte prospectivo	Comunidade	3.075 (52% mulheres)	73.7 ± 2.8	Prontuário	293	10 anos	7	Autorrelato de diagnóstico médico, autorrelato de uso de medicamentos antidiabéticos, nível elevado de glicose em jejum (≥ 126 mg / dL) ou níveis elevados em um teste oral de tolerância à glicose de 2 horas (≥ 200 mg / dL) (719)

Fonte: Dados da pesquisa, 2022. -*, não apresentou os dados da duração do seguimento; NOS, *NewCastle* Ottawa; DM, Diabetes Mellitus tipo 2.

Tabela 2

Principais resultados dos estudos Coorte

Estudo/Ano	Fatores de risco para quedas	HR/OR (95% CI) p valor	Ajuste para covariáveis
Maurer et al (2005) ⁴⁹	Diabetes mellitus, alteração do padrão de marcha e equilíbrio corporal.	Diabetes mellitus ([IC] 95%, HR= 4,03 (1,96-8,28); marcha e equilíbrio corporal (IC 95%, HR = 5,26 (1,26-22,02);	Diabetes mellitus, marcha e equilíbrio corporal.
Pijpers et al. (2011) ⁴⁰	Diabetes mellitus, maior número de medicamentos, níveis mais elevados de dor, saúde autopercebida mais precária, menor atividade física e força de preensão, mais limitações nas AVDs, desempenho físico inferior em membros e prejuízo cognitivo.	Risco de quedas recorrentes com DM HR = 1,67 (IC de 95%: 1,11–2,51)]	Idade, diagnóstico de DM, verificação de quedas recorrentes, estilo de vida, nível de educação, comorbidade e medicamentos, deficiência física e saúde geral, desempenho físico
Randolph et al (2019) ⁴⁶	Uso de TCA / GABA-análogo	Uso de TCA / GABA-análogo [HR] = 1,11; intervalo de confiança de 95% [IC] = 1,03-1,20)	Doença de Alzheimer e outras demências; condições artríticas; uso inadequados medicação
Roman de Mettilinge et al (2013) ⁵⁰	Diabetes mellitus, incontinência urinária, andar com aparelhos de mobilidade, relatar quedas no ano anterior e relatar medo de cair	Diabetes (OR = 2,03, IC 95% 1,06–3,88); deslocamento medio-lateral LOS (OR = 0,70, IC 95% 0,49–0,99)	Idade, medicamentos, pior desempenho na força de preensão manual, andar mais devagar, com passadas menores e maior variabilidade, limites médio-laterais menores de estabilidade e desempenho pior no MEEM
Schwartz et al. (2002) ⁵¹	Insulina, idade	[OR] 1,68 [IC 95% 1,37–2,07]	Idade, histórico médico, medicamentos, acuidade visual, função cognitiva, depressão, velocidade de caminhada
Schwartz et al. (2008) ⁴⁷	Insulina, perda da discriminação ao toque leve e a baixa amplitude de resposta do nervo fibular	OR 4,36 [IC 95% 1,32-14,46])	Idade, complicação da diabetes, visão, pressão arterial, insulina, função do nervo periférico, performance física, medições de laboratório
Volpato et al (2005) ⁴⁸	Terapia com insulina, sobrepeso, dor nas extremidades inferiores e uma pontuação de desempenho resumida insatisfatória nas extremidades inferiores	Insulina (OR ajustado 2,73; IC de 95%, 1,61–4,63)	Obesidade, osteoartrite do joelho adjudicada e acidente vascular cerebral
Yau et al (2013) ⁵²	Diabetes mellitus, insulino dependente	Diabetes [HR] 1,48 [IC 95% 1,12-1,95]	Histórico de desmaios, pontuação de equilíbrio corporal em pé, nível de cistatina C para função renal e número de medicamentos prescritos

Fonte: Dados da pesquisa, 2022. DM, Diabetes Mellitus; HR, *hazard ratio*; HbA1c, hemoglobina glicada; IMC, Índice de massa corporal; MEEM, Mini exame de estado mental; OR, *odds ratio*; TUG, test *Timed Up and Go*.

Tabela 3

Principais resultados dos estudos transversais

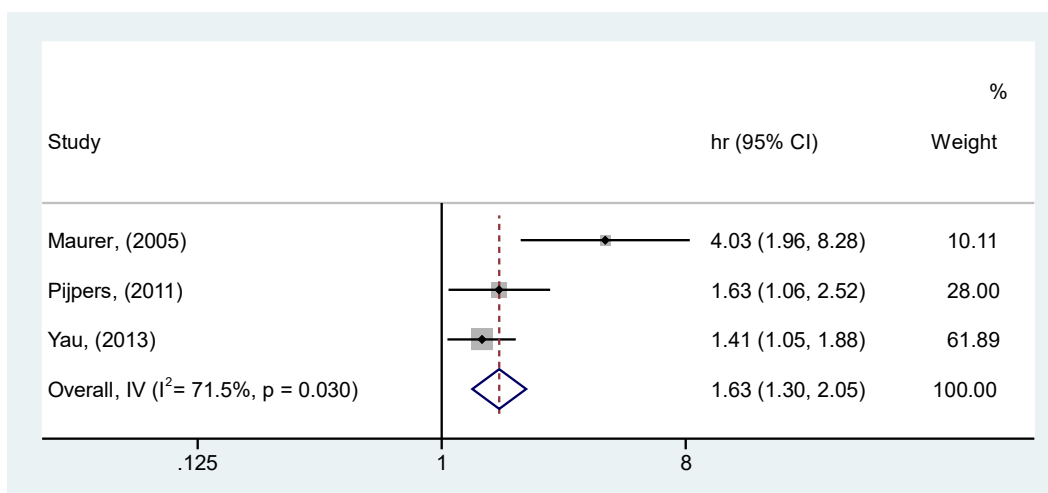
Estudo/Ano	Fatores de risco para quedas	HR/OR (95% CI) p valor	Ajuste para covariáveis
Bruce et al (2015) ³⁹	Idade avançada, uso de antidepressivos e equilíbrio corporal deficiente.	Histórico de quedas recentes é associado com: idade (OR: 1,65 (1,20-2,28); uso de antidepressivos (OR:2,14 (1,02-4,50); Ajuste para os fatores acima com regressão ZINB: equilíbrio corporal deficiente (IC 95%): 2,32 (1,15-4,70)	Idade, uso de antidepressivo e limitação relacionada ao medo de atividade ao ar livre.
Chiba et al. (2015) ⁵⁴	Hipoglicemia	Hipoglicemia (OR 3,62, IC 95%: 1,242-10,534, P = 0,018). Risco de Queda (OR 1,2, IC 95%:1,010-1,425, P = 0,039).	Idade, sexo, presença de diabetes mellitus, os escores dos testes GDS-15 e TUG e presença de hipoglicemia.
Rashedi et al (2019) ⁵³	Problemas na marcha, dificuldade de equilíbrio corporal, hipotensão e medicação acima de 3	Problema de marcha (OR = 1,8, IC 95% =1,1 - 4,9), dificuldades de equilíbrio corporal (OR = 2,1, IC 95% = 1,24 -7,12), hipotensão (OR = 1,7, IC 95% =1,2 - 5,6), e medicação acima de três medicamentos (OR = 1,55, IC 95%=1,12 - 6,34)	Problemas de marcha, dificuldades de equilíbrio corporal, problemas de visão, deficiências neurológicas e cognitivas, osteoporose, hipertensão, hipotensão, medicamentos e qualidade do sono.
Tilling et al. (2006) ⁵⁵	Mal controle de diabetes (HbA1c >7%), dependência de um auxílio para trabalhar, AVC prévio.	Mal controle de diabetes (HR) = 7,83 (2,948-20,799), dependência de um auxílio para trabalhar (HR) = 2.679 (1.998-3.593) e AVC prévio (HR) = 1.929 (1.143-3.257).	-*

Fonte: Dados da pesquisa, 2022. DM, Diabetes Mellitus; HR, *hazard ratio*; HbA1c, hemoglobina glicada; IMC, Índice de massa corporal; MEEM, Mini exame de estado mental; OR, *odds ratio*; TUG, *test Timed Up and Go*; -*, não apresentou o ajuste para covariáveis; ZINB, regressão binomial negativa inflacionada de zero; GDS-15, *15-item geriatric depression scale*.

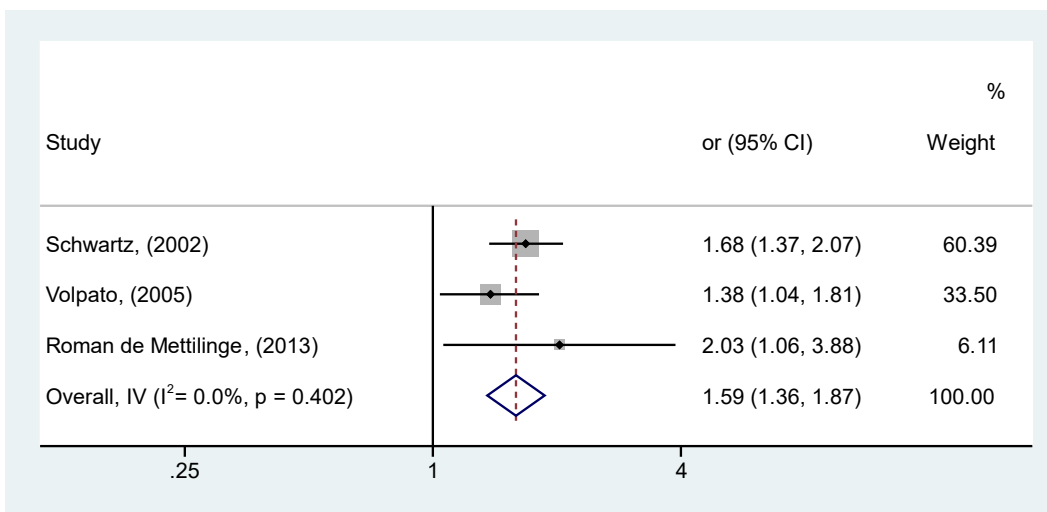
4.6 Fatores de risco entre Diabetes Mellitus tipo 2 e quedas: resultados da meta-análise

Conforme observado na figura 2 (A) e (B), houve diferenças significativas dentre os estudos analisados. Na figura 2 (A) o risco de os expostos com DM2 desenvolverem o desfecho quedas é de 63% em relação ao desenvolvimento de quedas ao não diabético (HR 1.63; 95% IC [1.30 – 2.05]). A heterogeneidade dessa análise foi de ($I^2 = 71,5\%$) considerável. Enquanto a chance de quedas em idosos com DM2 é de 59% do que idosos não diabéticos (OR 1.59; 95% IC [1.36 - 1.87]) com a heterogeneidade ($I^2 = 0.0\%$) baixa, conforme figura 2 (B).

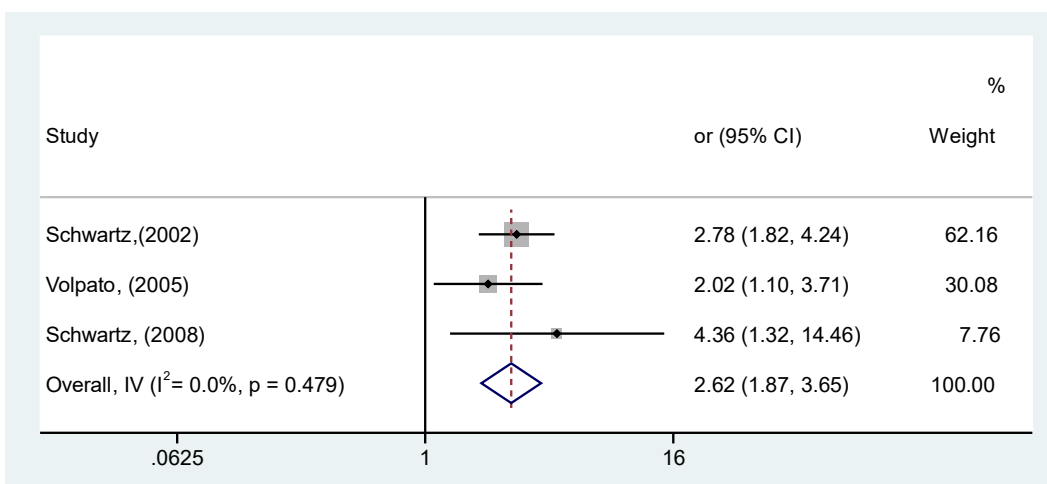
A chance de quedas em idosos com DM2 que fazem uso de insulina é de 162% (OR 2.62; 95% IC [1.87 – 3.65]) com a heterogeneidade ($I^2 = 0.0\%$) baixa na figura 2 (C).



(A)



(B)



(C)

Figura 2 - Forest plot mostrando HR (A) e OR (B) em IC 95%, modelo aleatório, com risco aumentado de quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 em relação a não diabéticos e HR (C) com risco de quedas em idosos Diabetes Mellitus tipo 2 insulino-dependentes comparados com diabéticos não insulino-dependentes.

5. DISCUSSÃO

Essa meta-análise revelou que idosos com DM2 apresentam um maior risco de quedas em relação aos não diabéticos^{40,47-50,52}. Outro achado importante foi a maior propensão de quedas em idosos insulino-dependentes do que idosos não insulino-dependentes^{47,47,51}. Sabe-se que idosos com DM2 possuem uma série de complicações devido à complexidade da doença, do aumento do risco de comorbidades, avanço do declínio funcional e o risco concomitante de fragilidade e quedas⁵⁷.

O uso da insulina é especialmente preocupante em adultos mais velhos devido a potenciais eventos de hipoglicemia e o aumento do risco de quedas⁵⁸. No estudo de Volpato⁴⁸, a porcentagem de quedas recorrentes foi particularmente alta para mulheres com DM2 em terapia com insulina (59%), e para o estudo de Schwartz⁵¹ uma proporção maior de mulheres com DM2 caiu mais de uma vez por ano e mais de duas vezes por ano em comparação com mulheres não diabéticas. O maior risco de quedas foi observado em idosas com DM2 que usaram insulina⁵⁸.

Estes achados são confirmados no estudo de Yau⁵², uma vez que os participantes que usaram insulina tiveram um risco significativamente maior de hospitalização devido a uma queda prejudicial do que aqueles não diabéticos.

Na meta-análise, não observamos associação da DM2 com o uso de medicações. Diversos estudos incluídos na revisão sistemática indicaram que idosos com DM2 e que fazem uso de medicação^{37,45,48,51} são associados ao risco de quedas. Os autores dos estudos longitudinais reportaram como fatores de risco intrínseco para quedas foram a idade, alteração no padrão de marcha e equilíbrio corporal e diabetes mellitus. Enquanto o uso de medicamento e da insulina como fatores extrínsecos para quedas.

Outros autores referiram como fatores extrínsecos associados às quedas em idosos com DM, o uso de medicação e de insulina^{37,45,48,51}. Tal associação pode ser justificada pelos efeitos colaterais da polifarmácia e interação medicamentosa⁵⁹.

Em concordância, a polifarmácia é frequentemente mencionada na população de idosos comunitários, não se restringindo, portanto, aos idosos com DM⁶⁰. Tais efeitos medicamentosos foram associados às quedas recorrentes e a um risco aumentado nos domínios: equilíbrio corporal e mobilidade, fatores de risco psicológicos e sensoriais e neuromusculares como fatores de risco de quedas⁶¹. Estes achados foram relacionados ao risco de quedas em idosos DM nesses mesmos domínios^{39,40,49-51,53}.

O processo de envelhecimento e algumas doenças crônicas que se relacionam com o estresse oxidativo, inflamação de baixo grau e resistência à insulina é uma condição que aumenta com a idade devido a fragilidade. O diabetes é um dessas doenças que apresentam esse perfil fisiopatológico. O DM e a fragilidade são duas condições que frequentemente são encontradas em pacientes mais velhos⁶².

Outro achado referido nos estudos da revisão sistemática foi a associação entre a presença de hipoglicemia e risco aumentado de queda, como consequência da presença de neuropatia, visão prejudicada e diminuição do desempenho cognitivo e físico⁶³. Isso pode ser observado em idosos com DM no qual a hipoglicemia foi significativamente associada a quedas (duas ou mais por ano)⁵⁴.

As quedas em idosos estão associadas com a morbidade e a mortalidade por causarem ferimentos graves⁶⁰. A maior prevalência de complicações envolvendo a deficiência visual e a neuropatia periférica foi associada ao risco excessivo de quedas por pobre controle glicêmico⁶¹. O déficit no equilíbrio corporal e o risco aumentado para quedas em idosos com DM2 é frequentemente atribuída à neuropatia periférica⁶². Nesta revisão não se pode investigar essa hipótese, pois apenas o estudo de Schwartz 2002 e colaboradores⁵¹ destacaram que a neuropatia periférica foi relatada por cair mais de uma vez por ano e está associada à diminuição da sensibilidade à vibração e perda de sensibilidade à pressão. Essa perda de sensibilidade à pressão foi associada ao risco de quedas mais de uma vez por ano.

De fato, as complicações relacionadas à DM apresentam perda da informação proprioceptiva e tátil e aumenta a oscilação postural estático em pé, incluindo a polineuropatia diabética (PND). Diabéticos com neuropatia possuem alterações de equilíbrio corporal e isso está associada a déficits sensoriais, indicando um controle postural ruim. Na PND ocorre uma diminuição extra no tempo de reação com resposta tardia à mudança postural e perda da força muscular como resultado do aumento da atrofia muscular⁶³. Porém, na presente revisão sistemática e meta-análise, não foram encontrados dados nos estudos sobre o risco de quedas em idosos diabéticos com polineuropatia.

A perda de sensibilidade influencia negativamente no equilíbrio corporal, na marcha e na força da musculatura do tornozelo devido à neuropatia, levando ao aumento do risco de quedas⁵⁵. A neuropatia pode afetar até 50% das pessoas com Diabetes Mellitus do tipo 2⁶⁴, o que leva uma redução na expectativa de vida, bem como na qualidade de vida⁶⁵.

O medo de cair foi outro fator associado ao risco de quedas citado por autores incluídos nesta revisão, no qual idosos diabéticos restringem sua participação em atividades internas e externas³⁹. Dessa forma os fatores intrínsecos, extrínsecos e comportamentais contribuem para o risco de quedas em idosos. As quedas iniciais e recorrentes atuam de forma importante nos fatores intrínsecos, pois frequentemente reduzem a atividade física e a mobilidade em idosos⁶⁶. A própria deficiência visual e proprioceptiva encontrada em casos avançados de DM2 reduz a segurança ao andar. Restringindo sua participação, reduzindo o espaço vital, reduzindo a sua interação com ambientes desafiados, o idoso pode terminar por ingressar em um ciclo vicioso, onde quedas e deficiências levam limitação funcional e mais quedas⁶⁷.

Com a diminuição da atividade física e mobilidade em idosos, a perda de massa muscular e a função muscular é favorecida pela redução das atividades em idosos, assim alterando o padrão de marcha. Essas alterações no padrão de marcha aumentam o risco de quedas e assim como podem prever o risco de queda⁶⁸. Maurer e Rashedi^{49,53} relataram que padrões de marcha alterados são um fator de risco para quedas em idosos diabéticos.

Essa alteração no padrão de marcha afeta a função sensorial e motora periférica que está relacionada a um aumento no risco de queda⁶³. A retinopatia diabética leva à uma perda de sensibilidade ao contraste e à percepção de profundidade, o que poderia levar a um maior risco de quedas. Porém, esse achado não foi reportado pelos estudos que fazem parte desta revisão.

As quedas foram relatadas por meio de questionários, calendário, prontuários, autorrelatos ou por uma escala de equilíbrio. Uma revisão apresentou algumas ferramentas para detecção de quedas, como: a escala de equilíbrio de Berg, o teste *Timed Up and Go*, o índice de risco de queda de *Downton*, o modelo de risco de queda *Hendrich II* e gráfico de queda de interação de mobilidade⁶⁹. Nesta revisão pode ser observado apenas o uso da escala de equilíbrio de Berg.

Na presente revisão as quedas em idosos residentes na comunidade foram relatadas em 10 estudos^{39,40,46-48,50-54} e isso pode ter sido contribuído pelos fatores de risco que mais acometem esse cenário, tais como: fatores ambientais, agentes farmacológicos, fatores cognitivos e fatores fisiológicos⁷⁰. E apenas em dois estudos as quedas foram no cenário hospitalar^{49,55}. As quedas hospitalares são um problema frequente e preocupante no mundo e tem como estratégias de prevenção a educação de médicos, modificação do ambiente, dispositivos de assistência, sistemas hospitalares e revisões medicamentosas⁵¹. Como pode ser notado em ambos os cenários de quedas, os fatores extrínsecos e

intrínsecos estão presentes no risco de quedas em idosos. Esta revisão apresentou esses mesmos fatores em idosos diabéticos. Tanto no ambiente hospitalar quanto no ambiente comunitário, fatores intrínsecos e extrínsecos podem contribuir para um risco aumentado de quedas na população de idosos com DM2.

Pode ser observado nesta revisão que a maioria dos estudos foram coorte prospectivo⁴⁹⁻⁵², que apresentaram um melhor seguimento das quedas. Estudos recentes têm utilizado um período de seguimento de 12 meses⁷²⁻⁷⁴, enquanto nesta revisão o período de seguimento variou de 3 meses a 10 anos.

Rashedi e colaboradores⁵³, obteve uma baixa qualidade metodológica porque não houve a seleção dos assuntos não expostos e no resultado a avaliação do resultado de quedas foram autorrelato e a taxa resposta não está declarado, dessa forma não pontuando conforme demonstrado nos anexos 2 e 3.

A principal limitação desta revisão sistemática foi escassez de estudos que apresentassem em separado os dados referentes às quedas de adultos e idosos. Isto trouxe como consequência a exclusão desses estudos. Encontramos uma grande heterogeneidade dos métodos adotados entre os artigos selecionados, tais como: a diferença da duração do seguimento de quedas, a quantidade de participantes, os critérios de exclusão, os desenhos de estudos, os diferentes cenários da população, objetivos distintos entre os estudos e diferentes definições de quedas. Finalmente foram adotados critérios muito diferentes para definição do diagnóstico de DM2, que variaram desde o autorrelato até a combinação de critérios clínicos e laboratoriais.

Outras hipóteses que poderiam explicar o risco aumentado de quedas em idosos com DM2 devem ser investigadas por estudos posteriores, por exemplo, a hemoglobina glicada elevada, pressão arterial elevada, presença ou não hipoglicemia, presença ou não de polineuropatia diabética, presença ou não de retinopatia diabética. Realizamos uma descrição detalhada das diferenças entre os estudos que poderá contribuir para a elaboração de futuros protocolos de pesquisa.

A principal contribuição deste estudo foi que o uso de medicação, a polifarmácia e o uso da insulina contribuíram para o aumento no risco de quedas em idosos com DM2. Dessa forma é importante para a saúde pública prevenir as quedas em idosos, pois as internações hospitalares apresentam um aumento nos custos de assistência médica para o sistema de saúde devido ao alto nível de atendimento exigido e no tempo de permanência^{71,75}. Os idosos que caem sofrem lesões moderadas a graves que interferem nas suas atividades diárias, qualidade de vida, dependência funcional, medo, depressão^{71,74}.

6. CONCLUSÃO

- Idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 possuem um fator de risco de quedas maior daqueles indivíduos sem Diabetes Mellitus.
- Idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 que fazem uso de insulina ou outras medicações apresentam um risco maior associado a quedas.
- Não foram encontrados dados nos estudos sobre o risco de quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2 e a polineuropatia diabética.

7. CONSIDERAÇÕES

A chance de quedas em idosos diabéticos e que fazem uso de insulina e medicamentos, é um grande marcador de alerta para essa população, pois devido a DM e suas complicações, o idoso apresenta maior suscetibilidade em cair do que indivíduos sem diagnóstico de Diabetes Mellitus^{11,25}.

Neste contexto é fundamental que pessoas com DM e os profissionais de saúde estejam atentos a esses riscos para se evitar a instalação de ciclos viciosos, com limitações na mobilidade, aumentos dos gastos com medicações e tratamentos, depressão, medo de futuras quedas tornando o idoso menos ativo e conseqüentemente aumentando o risco de quedas^{1,24}.

Outra necessidade é o auxílio do controle glicêmico, pois as altas taxas de glicemias estão associadas as várias complicações aumentando o risco de quedas nessa população. De um lado objetiva-se evitar o agravamento das complicações do DM²⁰. Contudo, estudos tem sugerido que o uso de medicação e da insulina se realizados de maneira inadequada, afetam negativamente na saúde óssea, favorecendo a suscetibilidade de fraturas^{16,20}.

Uma medida de controle não farmacológica da DM2 é dieta e atividade física. A perda de peso melhora a composição corporal de forma dose-dependente diminuindo gradualmente a gordura corporal total, a gordura intra-abdominal e o conteúdo lipídico intra-hepático²⁷. Desse modo, a perda de peso em indivíduos com DM2 está associada a diminuição gradual das concentrações de glicose em jejum, insulina e HbA1c, isto é, há uma melhora gradual na glicemia em diabéticos²⁷.

A atividade física regular é fundamental para os indivíduos com DM2, pois tem efeitos positivos na redução da gordura corporal, melhora o perfil lipídico do sangue e pressão arterial, melhor sensibilidade a insulina e diminuição da HbA1c. Porém, evidências sugerem que a atividade física sozinha não leva a remissão da DM2, sem qualquer tipo de dieta que facilite a perda de peso²⁷.

As quedas são consideradas um fenômeno de natureza multifatorial e os fatores de risco podem ser intrínsecos e extrínsecos. Os fatores de risco intrínseco estão relacionados com a idade, condições crônicas e comportamentos que limitam a capacidade de uma pessoa de impedir uma queda. Os fatores extrínsecos compreendem ao ambiente em que a pessoa vive (superfícies irregulares e escorregadias, pouca

iluminação, calçado inadequado, medicamentos)^{75,76}. Os fatores de risco para quedas são comumente agrupados em fatores sociodemográficos (escolaridade, renda, condições de moradia, etc), hábitos de vida (alcoolismo, prática de atividade física, comportamento sedentário, etc); dados clínicos (presença de limitação funcional, histórico de quedas, equilíbrio corporal, presença de síndrome de fragilidade, número de medicações, etc) e fatores ambientais⁷⁵.

Dessa forma políticas públicas podem ser criadas para formar programas de exercícios para prevenção de quedas de forma gratuita onde os fisioterapeutas são inseridos nos postos de saúde no qual esses idosos tem acesso. Com isso, diminuindo o número de lesões fatais e não fatais, os custos para saúde, medicações e medo de futuras quedas³⁻¹¹.

Esse trabalho foi de grande importância para minha formação como fisioterapeuta e pesquisadora, pois compreendo que o risco de quedas em idosos diabéticos pode levar a quadros de incapacidade e morte⁴. Estudos de revisão sistemática podem permitir aos profissionais da saúde um melhor manejo dos idosos diabéticos. Uma vez que foi notória a escassez de estudos na temática de risco de quedas. Ressalta-se que a carência de estudos nessa população pode tornar o processo do controle da doença (dieta, exercícios físico e medicação) mais lento^{8,11}.

A contribuição original da presente pesquisa foi identificar os fatores de risco associados às quedas em idosos com Diabetes Mellitus tipo 2.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1- Nery C, Moraes S, Novaes K, Bezerra M, Silveira P, Lemos A. Effectiveness of resistance exercise compared to aerobic exercise without insulin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2017;21(6):400---415.
- 2- Leite M. Comparative evaluation of inflammatory parameters and substitute insulin resistance indices in elderly women with and without type 2 diabetes mellitus. *Experimental Gerontology* 150 (2021) 111389.
- 3- Izzo A, Massimino E, Riccardi G, Pepa G. A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients* 2021, 13, 183.
- 4- Myers A, Hunter K, Roy S. Do Outpatient Podiatry Evaluations Reduce the Risk of Falls in Elderly Patients With Diabetes Mellitus? *J Clin Med Res.* 2021;13(12):521-529.
- 5- Petersmann A. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2019; 127 (Suppl 1): S1–S7.
- 6- Glovaci D, Fan W, Wong N. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Current Cardiology Reports* (2019) 21:21.
- 7- Lane M. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obesity Reviews.* 2020;1–19.
- 8- Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2019). *Wien Klin Wochenschr*, 2019.
- 9- Eizirik D, Pasquali L, Cnop M. Pancreatic β - cells in type 1 and type 2 diabetes mellitus: different pathways to failure. *Nature Reviews | Endocrinology*, 2020.
- 10- Rachdoui N. Insulin: The Friend and the Foe in the Development of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int. J. Mol. Sci.* 2020, 21, 1770.
- 11- Zheng Y, Ley S, Hu F. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews*, 2017.
- 12- Henning R. Type-2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. *Future Cardiol*, 2018.
- 13- Alloubani A, Saleh A, Abdelhafiz I. Hypertension and diabetes mellitus as a predictive risk factors for stroke. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* (2018).
- 14- Piché M, Tchernof A, Després J. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. *Circulation Research.* 2020;126:1477–1500.

- 15- Bovolini A, Garcia J, Andrade M, Duarte J. Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors. *Int J Sports Med* | © 2020.
- 16- Birkeland K. Heart failure and chronic kidney disease manifestation and mortality risk associations in type 2 diabetes: A large multinational cohort study. *Diabetes Obes Metab.* 2020;22:1607–1618.
- 17- Barners J, Eid M, Creager M, Goodney P. Epidemiology and Risk of Amputation in Patients with Diabetes and Peripheral Artery Disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2020 August ; 40(8): 1808–1817.
- 18- Kumar A. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID- 19? A meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 14 (2020) 535e545.
- 19- Alkodaymi M. Prevalence of post-acute COVID-19 syndrome symptoms at different follow-up periods: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection* 28 (2022) 657e666.
- 20- Hidayat K, Fang Q, Shi B, Qin L. Influence of glycemic control and hypoglycemia on the risk of fracture in patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Osteoporosis International*, 2021.
- 21- McCoy R, Lipska K, Houten H, Shah N. Paradox of glycemic management: multimorbidity, glycemic control, and high-risk medication use among adults with diabetes. *BMJ Open Diab Res Care* 2020;8:e001007.
- 22- Srikanth V, Sinclair A, Hill-Briggs F, Moran C, Biessels G. Type 2 diabetes and cognitive dysfunction—towards effective management of both comorbidities. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2020; 8: 535–45
- 23- Ziegler D. Current concepts in the management of diabetic polyneuropathy. *J Diabetes Investig* Vol. 12 No. 4 April 2021.
- 24- Khan K. Falls in individuals with type 2 diabetes; a cross-sectional study on the impact of motor dysfunction, postural instability and diabetic polyneuropathy. *Diabet Med* 2021 Sep;38(9):e14470.
- 25- Wang W, Lo A. Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *Int. J. Mol. Sci.* 2018, 19, 1816.
- 26- Khosla S, Samakkarnthai P, Monroe D, Farr J. Update on the pathogenesis and treatment of skeletal fragility in type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol.* 2021 November ; 17(11): 685–697.

- 27- Magkos F, Hjorth M, Astrup A. Diet and exercise in the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews | Endocrinology*, 2020.
- 28- Kumar A. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 62 (2019) 98–103.
- 29- Falcão R, Costa K, Fernandes M, Pontes M, Vasconcelos J, Oliveira J. Risk of falls in hospitalized elderly people. *Rev Gaúcha Enferm.* 2019;40(esp):e20180266.
- 30- Vinik A, Camacho P, Reddy S, Valencia W, Trence D, Matsumoto A, et al. Aging, Diabetes, and Falls. *Endocr Pract Off J Am Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol.* 2017 Sep;23(9):1117-39.
- 31- Ang G, Low S, How S. Approach to falls among the elderly in the community. *Singapore Med J* 2020; 61(3): 116-121.
- 32- Jian-Yu E. Environmental and behavioural interventions for reducing physical activity limitation and preventing falls in older people with visual impairment (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020.
- 33- George A, Stead T, Gandi L. What's the Risk: Differentiating Risk Ratios, Odds Ratios, and Hazard Ratios? *Cureus* 12(8), 2020.
- 34- Bokan-Mirković V, Škarić-Karanikić Ž, Nejkov S, Vuković M, Čirović D. Diabetic Polyneuropathy and Risk of Falls: Fear of Falling and Other Factors. *Acta Clin Croat.* 2017 Dec;56(4):721-7.
- 35- Jernigan S, Pohl P, Mahnken J, Kluding P. Diagnostic accuracy of fall risk assessment tools in people with diabetic peripheral neuropathy. *Phys Ther.* 2012 Nov;92(11):1461-70.
- 36- Powell M, Carnegie D, Burke T. Reversal of diabetic peripheral neuropathy with phototherapy (MIRE™) decreases falls and the fear of falling and improves activities of daily living in seniors. *Age Ageing.* 2006;35(1):11-6.
- 37- Timar B, Timar R, Gaiță L, Oancea C, Levai C, Lungeanu D. The Impact of Diabetic Neuropathy on Balance and on the Risk of Falls in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. *PLoS One.* 2016; 11(4):e0154654.
- 38- Paton J, Roberts A, Bruce G, Marsden J. Does footwear affect balance?: the views and experiences of people with diabetes and neuropathy who have fallen. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2013;103(6):508-15.
- 39- Bruce D, Hunter M, Peters K, Davis T, Davis W. Fear of falling is common in patients with type 2 diabetes and is associated with increased risk of falls. *Age Ageing.*

2015;44(4):687-90.

40- Pijpers E, Ferreira I, De Jongh R, Deeg D, Lips P, Stehouwer C, et al. Older individuals with diabetes have an increased risk of recurrent falls: Analysis of potential mediating factors: The Longitudinal Ageing Study Amsterdam. *Age Ageing*. 2012;41(3):358-65.

41- Chau R, Ng T, Kwan R, Choi C-H, Cheing G. Risk of falls for people with diabetes. *Disabil Rehabil*. 2013;35(23):1975-80.

42- Yang Y, Hu X, Zhang Q, Zou R. Diabetes mellitus and risk of falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2016;45(6):761-7.

43- Moher D, Hopewell S, Schulz K, Montori V, Gotzsche P, Devereaux P, et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Bmj* 2010;340(mar23 1):c869-c869.

44- Harting L, Milne A, Hamm M, Vandermeer B, Ansari M, Tsertsvadze A, et al. Testing the Newcastle Ottawa Scale showed low reliability between individual reviewers. *J Clin Epidemiol*. 2013;66(9):982-93.

45- Lo C, Tsang W, Yan C, Lord S, Hill K, Wong A. Risk factors for falls in patients with total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019;27(7):979-93.

46- Randolph A, Lin Y, Volpi E, Kuo Y. Tricyclic Antidepressant and/or γ -Aminobutyric Acid-Analog Use Is Associated With Fall Risk in Diabetic Peripheral Neuropathy. *J Am Geriatr Soc*. 2019 Jun;67(6):1174-81.

47- Schwartz A, Vittinghoff E, Sellmeyer D, Feingold K, De Rekeneire N, Strotmeyer E, et al. Diabetes-related complications, glycemic control, and falls in older adults. *Diabetes Care*. 2008 Mar;31(3):391-6.

48- Volpato S, Leveille S, Blaum C, Fried L, Guralnik J. Risk factors for falls in older disabled women with diabetes: the women's health and aging study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005 Dec;60(12):1539-45.

49- Maurer M, Burcham J, Cheng H. Diabetes mellitus is associated with an increased risk of falls in elderly residents of a long-term care facility. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005 Sep;60(9):1157-62.

50- Roman de Mettelinge T, Cambier D, Calders P, Van Den Noortgate N, Delbaere K. Understanding the relationship between type 2 diabetes mellitus and falls in older adults: a prospective cohort study. *PLoS One*. 2013;8(6):e67055.

- 51- Schwartz A, Hillier T, Sellmeyer D, Resnick H, Gregg E, Ensrud K, et al. Older women with diabetes have a higher risk of falls: a prospective study. *Diabetes Care*. 2002 Oct;25(10):1749-54.
- 52- Yau R, Strotmeyer E, Resnick H, Sellmeyer D, Feingold K, Cauley J, et al. Diabetes and risk of hospitalized falls injury among older adults. *Diabetes Care*. 2013 Dec;36(12):3985-91.
- 53- Rashedi V, Iranpour A, Mohseni M, Borhaninejad V. Risk factors for fall in elderly with diabetes mellitus type 2. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(4):2347-51.
- 54- Chiba Y, Kimbara Y, Kodera R, Tsuboi Y, Sato K, Tamura T, et al. Risk factors associated with falls in elderly patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2015;29(7):898-902.
- 55- Tilling L, Darawil K, Britton M. Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. *J Diabetes Complications*. 2006;20(3):158-62.
- 56- Khaw K, Visvanathan R. Falls in the Aging Population. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(3):357-68.
- 57- Chapman A, Meyer C, Renehan E, Hill K, Browning C. Exercise interventions for the improvement of falls-related outcomes among older adults with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analyses. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 2016.
- 58- Sarodnik C, Bours S, Schaper N, Van Den Bergh J, Van Geel T. The risks of sarcopenia, falls and fractures in patients with type 2 diabetes mellitus. *Maturitas*. 2018 Mar;109:70-7.
- 59- Volpato S, Maraldi C, Fellin R. Type 2 diabetes and risk for functional decline and disability in older persons. *Curr Diabetes Rev*. 2010 May;6(3):134-43.
- 60- Vinik A, Camacho P, Reddy S, Valencia W, Trence D, Matsumoto A, et al. Aging, Diabetes, and Falls. *Endocr Pract Off J Am Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol*. 2017 Sep;23(9):1117-39.
- 61- Dhalwani N, Fahami R, Sathanapally H, Seidu S, Davies M, Khunti K. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. *BMJ Open*. 2017 Oct;7(10):e016358.
- 62- Jehu D, Davis J, Falck R, Bennett K, Tai D, Souza M, et al. Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Maturitas*. 2021;144 (Nov 2020):23-8.
- 63- Assar M, Laosa O, Rodríguez M. Diabetes and frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22(1):52-7.

- 64- Dunican K, Desilets A. Special considerations for the use of insulin in older adults. *Hosp Pract (1995)*. 2011;39(1):22-9.
- 65- Berra C, De Fazio F, Azzolini E, Albini M, Zangrandi F, Mirani M, et al. Hypoglycemia and hyperglycemia are risk factors for falls in the hospital population. *Acta Diabetol*. 2019 Aug;56(8):931-8.
- 66- Lu C, Hsu P, Shen H, Chang Y, Chen H, Li C. Association Between History of Severe Hypoglycemia and Risk of Falls in Younger and Older Patients With Diabetes. *Medicine (Baltimore)*. 2015 Aug;94(33):e1339.
- 67- Gu Y, Dennis S. Are falls prevention programs effective at reducing the risk factors for falls in people with type-2 diabetes mellitus and peripheral neuropathy: A systematic review with narrative synthesis. *J Diabetes Complications*. 2017 Feb;31(2):504-16.
- 68- Hewston P, Deshpande N. Falls and Balance Impairments in Older Adults with Type 2 Diabetes: Thinking Beyond Diabetic Peripheral Neuropathy. *Can J Diabetes*. 2016 Feb;40(1):6-9.
- 69- Park S. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Jan;30(1):1-16.
- 70- Vinik A, Vinik E, Colberg S, Morrison S. Falls risk in older adults with type 2 diabetes. *Clin Geriatr Med*. 2015;31(1):89-99.
- 71- Bell D, Golçalves E. Why Do Falls and Lower Limb Fractures Occur More Frequently in the Diabetic Patient and How Can They Be Prevented? *Diabetes Ther*. 2020;11(8):1687-94.
- 72- Samuelsson C, Hansson P, Persson C. Determinants of Recurrent Falls Poststroke: A 1-Year Follow-up of the Falls Study of Gothenburg. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(9):1541-8.
- 73- Finnegan S, Seers K, Bruce J. Long-term follow-up of exercise interventions aimed at preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019 Jun;105(2):187-99.
- 74- Ambrose A, Paul G, Hausdorff J. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013 May; 75(1):51-61.
- 75- Phelan EA, Ritchey K. Fall Prevention in Community-Dwelling Older Adults. *Ann Intern Med*. 2018 Dec;169(11):ITC81–96.

- 76- Jewell V, Capistran K, Flecky K, Qi Y, Fellman S. Prediction of Falls in Acute Care Using The Morse Fall Risk Scale. OCCUPATIONAL THERAPY IN HEALTH CARE, 2020.
- 77- Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzia A. Follow-up efficacy of physical exercise interventions on fall incidence and fall risk in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. Sport Med – Open. 2018;4(1).
- 78- Golberta A, et al. Diretrizes. Sociedade Brasileira de Diabetes. Vol. 8, Alamedas. 2021. 178-180 p.

9. ANEXOS

Anexo 1 - Estratégias de busca

Tabela 1 – Estratégias de busca	
Base de dados	Estratégia de busca
PubMed	<p>#1 "aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields]</p> <p># 2 "diabetes mellitus, type 2"[MeSH Terms] OR "type 2 diabetes mellitus"[All Fields] OR "diabetes mellitus type 2"[All Fields]</p> <p># 3 "accidental falls"[MeSH Terms] OR ("accidental"[All Fields] AND "falls"[All Fields]) OR "accidental falls"[All Fields]</p> <p># 4 ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields]) AND ("diabetes mellitus, type 2"[MeSH Terms] OR "type 2 diabetes mellitus"[All Fields] OR "diabetes mellitus type 2"[All Fields])</p> <p># 5 ("accidental falls"[MeSH Terms] OR ("accidental"[All Fields] AND "falls"[All Fields]) OR "accidental falls"[All Fields]) AND (("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields]) AND ("diabetes mellitus, type 2"[MeSH Terms] OR "type 2 diabetes mellitus"[All Fields] OR "diabetes mellitus type 2"[All Fields]))</p>
Cinahl	<p>S1 (MM "Diabetes Mellitus, Type 2")</p> <p>S2 (MH "Aged+")</p> <p>S3 (MH "Accidental Falls")</p> <p>S4 ((MH "Accidental Falls")) AND (S1 AND S2)</p> <p>S5 (((MH "Accidental Falls")) AND (S1 AND S2)) AND (S3 AND S4)</p>
Web of Science	<p>#1 diabetes mellitus type 2</p> <p>#2 aged</p> <p>#3 accidental falls</p> <p>#4 #1 AND #2</p> <p>#5 #3 AND #4</p>
Scopus	<p>1 (diabetes AND mellitus AND type 2)</p> <p>2 (aged)</p> <p>3 (accidental AND falls)</p> <p>4 (diabetes AND mellitus AND type 2 AND aged)</p>

	5 (diabetes AND mellitus AND type 2 AND aged AND accidental AND falls)
Cochrane Library	#1 Diabetes Mellitus Type 2 #2 Aged #3 Accidental falls #4 #1 AND #2 #5 #3 AND #4

Soucer: Research data, 2022.

Anexo 2 - Tabelas Cohort studies, adapted for cross-sectional studies

Cohort studies
<p>Note: A study can be given a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.</p> <p>Selection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Representativeness of the exposed cohort with Diabetes Mellitus (DM) <ol style="list-style-type: none"> a. Subjects representative of the average subjects aged 60 years and older with diabetes mellitus * b. Not representative or no description 2. Selection of the non-exposed cohorts: subjects without Diabetes Mellitus drawn from the same population as the exposed cohort. <ol style="list-style-type: none"> a. Yes * b. No c. No description of the derivation of the non-exposed cohort 3. Ascertainment of exposure: how is diabetes mellitus diagnosis made. <ol style="list-style-type: none"> a. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c) and self-report of a physician's diagnosis * ^{56,57} b. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c) self-report of a physician's diagnosis and anti-diabetic medication use * ^{77,78,}

- c. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c), self-report of a physician's diagnosis, anti-diabetic medication use and collect data.
- d. No description or unclear

4. Demonstration that falls outcome was not present at start of study.

- a. Yes*
- b. No

Comparability

1. Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis controlled for confounders

- a. Study controls for: age and/or sex*
- b. Study controls for age and/or sex plus other factors*
- c. Cohorts are not comparable on the basis of the design or analysis controlled for confounders

Outcome

1. Assessment of falls outcome

- a. Observed/assessed by physician*
- b. Medical/hospital records as the primary source*
- c. Self report
- d. No description

2. Was follow-up long enough for fall outcomes to occur.

- a. Yes, ≥ 12 months *²
- b. No, < 12 months

3. Adequacy of follow-up of cohorts

- a. Complete follow up- all subjects accounted for *
- b. Subjects lost to follow up unlikely to introduce bias- number lost less than or equal to 20% or description of those lost suggested no different from those followed *
- c. Follow up rate less than 80% and no description of those lost
- d. Not described

*= one star

Soucer: Research data, 2022.

Adapted for cross-sectional studies
<p>Selection (Maximum 3 stars)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Representativeness of the sample <ol style="list-style-type: none"> a. Subjects representative of the average subjects aged 60 years and older * b. Not representative or no description 2. Selection of the non-exposed subjects: subjects without diabetes mellitus drawn from the same population as the exposed subjects <ol style="list-style-type: none"> a. Yes* b. No c. No description of the derivation of the non-exposed subjects 3. Ascertainment of exposure: how is diabetes mellitus diagnosis made <ol style="list-style-type: none"> a. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c) and self-report of a physician's diagnosis * ^{77,78} b. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c) self-report of a physician's diagnosis and anti-diabetic medication use * ^{77,78} c. Diabetes mellitus diagnosed is made based on laboratory tests (fasting blood glucose, oral glucose tolerance test (TOTG), glycated hemoglobin (HbA1c), self-report of a physician's diagnosis, anti-diabetic medication use and collect data. d. No description or unclear <p>Comparability (Maximum 2 stars)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled. <ol style="list-style-type: none"> a. Study controls for: age and/or sex* b. Study controls for age and/or sex plus other factors* c. Study not controlling for any confounding factors. <p>Outcome (Maximum 2 stars)</p>

1. Assessment of falls outcome
 - a. Observed/assessed by physician*
 - b. Record linkage *
 - c. Self report
 - d. No description

 2. Response rate
 - a. Rate of sample loss $\leq 20\%$ *
 - b. Rate of sample loss $> 20\%$
 - c. Not stated
- *= one star

Soucer: Research data, 2022.

Anexo 3 - Tabela risco de viés

Cross-sectional studies										
Author	Year	Selection			Comparability		Outcome		Score	Quality
		Representativeness	Selection	Ascertainment	Adjustment for confounders	Assessment	Response rate			
Bruce	2015	*	*	*	*	-	-	4	High	
Chiba	2015	*	*	*	*	*	-	5	High	
Rashedi	2019	*	-	*	*	-	-	3	Low	
Tilling	2005	*	*	-	*	*	*	5	High	

Soucer: Research data, 2022.

Cohort studies											
Author	Year	Selection			Comparability		Outcome			Score	Quality
		Representativeness	Selection	Ascertainment	Outcome	Adjustment for confounders	Assessment	Duration	Completeness of follow-up		
Maurer	2005	*	*	*	*	*	*	*	*	8	High
Pijpers	2011	*	*	*	*	*	*	*	*	8	High
Randolph	2019	*	*	-	-	*	*	*	*	6	High
Roman de Mettilinge	2013	*	*	*	*	*	-	*	-	6	High
Schwartz	2002	*	*	*	*	*	*	*	-	7	High
Schwartz	2008	*	*	*	*	*	*	*	*	8	High
Volpato	2005	*	*	*	*	*	*	*	*	8	High
Yau	2013	*	*	*	*	*	*	*	-	7	High

Soucer: Research data, 2022

Anexo 4 - Comprovante de submissão da revisão Archives of Endocrinology and Metabolism.

Archives of Endocrinology and Metabolism






Risk Factors for Falls in the Older Adult with Diabetes Mellitus: Systematic Review and Meta-Analysis

Journal:	<i>Archives of Endocrinology and Metabolism</i>
Manuscript ID	AEM-2022-0305
Manuscript Type:	REVIEW ARTICLES
Date Submitted by the Author:	21-Jul-2022
Complete List of Authors:	Freire, Larissa; Universidade de Brasília Miranda, Milena; Universidade de Brasília Cruz, Lorraine; Universidade de Brasília Silva, Marianne; Universidade Federal de Jataí Neto, Joaquim; UNIEURO Martins, Wagner; Universidade de Brasília Paz, Leonardo; Universidade de Brasília
Keyword:	Type 2 Diabetes mellitus, falls, risk of falls, older adults, accidental falls

SCHOLARONE™
Manuscripts

Anexo 5 - Normas de publicação do periódico


Archives of Endocrinology and Metabolism



Instructions to authors

Instructions for authors

1. Editorial Policies

The Archives of Endocrinology and Metabolism - AE&M is a peer-reviewed and open access journal whose mission is publishing and disseminating original research in the fields of endocrinology, diabetes and metabolism. The journal publishes the following categories of articles: Original Article, Review Article, Brief Communications, Guidelines and Consensus, Case Report and Letter to the Editor.

The AE&M follows the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), the Committee on Publication Ethics (COPE), of the Council of Science Editors (CSE), of the World Association of Medical Editors (WAME) and the best practices manual of the *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo*.

Articles acceptance will be based on originality, significance and scientific contribution. Articles with purely propaganda or commercial purposes will not be accepted. The articles must be submitted only in English, using easy and precise language and avoiding the informality of colloquial language. Only manuscripts whose data are not being evaluated by other journals and/or which have not been previously published will be considered for evaluation.

The contents published in **AE&M** are licensed under [Creative Commons \(CC-BY\)](#) Attribution 4.0 International, which allows unrestricted use, distribution and reproduction in any media, since the original work is properly cited.

2. Inclusive use of language

AE&M endorses the concept of people-first language. The language, in all publications, should be placed first on the person and then the disease, as the following example: subject with obesity instead of obese subject, subject with diabetes instead of diabetic subject. The same should apply to other diseases, for example: not using

with diabetes instead of diabetic subject. The same should apply to other diseases, for example: not using acromegalic, osteoporotic, hypertensive, among others. Check your text before posting to avoid unnecessary resubmission delays. For more information, see: <https://bit.ly/3z4YdPX>.

3. Research involving human beings and experimental research



All trials involving human beings or human tissue must be in accordance with the principles explained in the [Declaration of Helsinki](#) and must have been approved by a research ethics committee or equivalent. In all experiments involving human subjects, it must be documented that an informed consent was granted by the participants and that an institutional human research committee approved the investigations. This must be clearly stated in the Methods Section of the manuscript.

Study populations - details of age, race and sex, as relevant to the content, should be described in detail. Participating individuals must be identified only by numbers or letters, never by initials or name. Photographs of patients' faces should only be included if they are scientifically relevant. Authors must obtain the patient's written consent for the use of such photographs and such consent must be provided at the time of submission.

In experimental work involving animals, the standards established in the [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#) and the Brazilian Guidelines for the Care and Use of Animals for Scientific and Didactic Purposes (DBCA), from the National Council for the Control of Animal Experimentation – CONCEA of 2013, must be respected.

Manuscripts submitted to **AE&M** must include a statement confirming that all experimentation described was carried out in accordance with accepted standards of animal care, as described in the Ethical Guidelines. The number of animals used in each group and each experiment must be included. All research animals must be purchased and used in compliance with federal, state and local laws and institutional regulations.

AE&M recommends that manuscripts follow the ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments) guidelines, that were developed as part of an initiative by the NC3Rs to improve the design, analysis and manuscript of investigation with animals – improving published information and minimizing unnecessary studies -


Archives of Endocrinology and Metabolism


<https://www.nc3rs.org.uk/arrive-guidelines>.

4. Ethical considerations

AE&M supports the Committee on Publication Ethics (COPE), Council of Science Editors (CSE) and World Association of Medical Editors (WAME) recommendations to ensure the integrity of published articles.

Scientific misconduct and unethical acts include, but are not limited to: plagiarism, fabrication, forgery, redundant or duplicate publication, violation of federal, state or institutional rules, and honorary authorship. Any cases of misconduct will be dealt with the appropriate sanctions established by the Editorial Board.

Research misconduct does not include honest errors or differences of opinion.

Concepts, ideas or opinions expressed in the manuscripts, as well as the origin and accuracy of the citations contained therein, are the sole responsibility of the author(s).

AE&M uses the Similarity Check software, which allows to detect similarities in the submitted materials.

The Editorial Board of **AE&M** will discuss suspicious cases and will make the appropriate decisions, such as suspending the publication in the journal for a period determined by the Editorial Board. Authors will be immediately notified of all stages of this process. **AE&M** will not hesitate to publish errata, corrections, retractions and apologies when necessary.

5. Conflict of interest

AE&M requires that all manuscript authors, in any category, to declare any potential sources of conflict of interest. Any interest or relationship, financial or otherwise, or personal, religious or political beliefs that may be perceived as influencing an author's objectivity are considered a potential source of conflict of interest. Potential sources of conflict of interest include, but are not limited to: patent or stock ownership, membership of a company's board of directors, participation in a company's advisory board or committee, and consulting or receiving a speaker's fee from a company. The existence of a conflict of interest does not prevent publication. If the authors have no conflict of interest to declare, it must be clear in the cover letter. It is responsibility of the corresponding author to review

this policy with all authors and collectively disclose with the submission **ALL** relevant business relationships and any others that might be pertinent.

Manuscript Category

AE&M strongly encourages authors that manuscripts meet the quality standards established by the guidelines for health research production – *Enhancing the Quality and Transparency of Health Research Network (EQUATOR)*. EQUATOR is a directory that provides guidelines with the aim of improving the reliability of published health research literature by promoting transparent and accurate reporting.

Original Article: articles that report the results of original, clinical or laboratory research. The original article must contain 3,600 words in the main text, six figures and tables, and have up to 60 references.

Review Article: articles that present a critical and comprehensive review of the literature on current issues in the field of endocrinology and metabolism in the clinical or basic fields. All review articles are preferably submitted upon invitation from the **AE&M** and are subject to peer review. Articles in this category are ordered by the editors to authors with proven experience in the field of knowledge, or when the proposal directed by the authors in prior contact receives the approval of the editorial board. Manuscripts must contain 4,000 words, four figures or tables and up to 100 references.

Brief Communication: consists of original data of sufficient importance to justify immediate publication. It is a succinct description of the confirmatory or negative results of a focused, simple, and objective trial. Objectivity and perspicuity increase the likelihood that a manuscript will be accepted for publication as a Brief Communication. The main text must contain 1,500 words, 30 references and two illustrations (tables, figures or one of each).

Guidelines or Consensus: Consensus or guidelines proposed by professional societies, task forces, and other associations related to Endocrinology and Metabolism, may be published by **AE&M**. All manuscripts will be peer-reviewed, must be modifiable in response to criticism, and will be published only if they meet the journal's editorial standards. The manuscript must contain 3,600 words in the main text, six figures and tables and up to 60 references.

Case report: Brief communication used to present case reports, or isolated case, of clinical or scientific importance. These reports must be concise and objective. They must contain data from isolated patients or families that substantially add knowledge to the etiology, pathogenesis and natural history of the condition described. The case report must contain up to 2,000 words, four figures and tables and up to 30 references.

Letter to the Editor: Letters should be brief comments related to specific points, in agreement or disagreement, with the published work, and can be presented in response to articles published in **AE&M** in the previous 3 editions. Original published data related to the published article are encouraged. Letters must contain 500 words and five complete references. Figures and tables cannot be included.

Manuscript Category and Limit Number of Words (Checklist)

Category	Manuscripts (Words)	Tables/Figures (Number)	References (Number)
Original Article	3,600	6	60
Review Article	4,000	4	100
Brief Communication	1,500	2	30
Guidelines and Consensus	3,600	6	60
Case Report	2,000	N/A	30
Letter to the Editor	500	N/A	5

Clinical Trial Records

AE&M recommends the World Health Organization (WHO) and ICMJE clinical trial registration policies, recognizing the importance of these initiatives for the international registration and dissemination of open access

Anexo 6 - Declaração da publicação dos capítulos de livros



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA - ANDE-BRASIL
CNPJ: 26.410.860/0001-97

- Fundada em 10 de maio de 1989, entidade civil, de caráter filantrópico.
- Certificação de Entidade Beneficente de Assistência Social - CEBAS
- Registrada no Conselho de Assistência Social do Distrito Federal.
- Reconhecida pela Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação - DF.
- Registrada no Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente/DF.
- Membro Pleno da HETI

DECLARAÇÃO

Eu, Jorge Dornelles Passamani, brasileiro, divorciado, PMDF/Administrador, inscrito CPF 236.425.564-34 e no RG nº 1.222.420 SSP/DF, residente e domiciliado(a) à CSA, QD 03 Lt 16 Apto.402 na cidade de Taguatinga-DF, declaro, para os devidos fins, que os pesquisadores relacionados abaixo são autores do Capítulo intitulado "Dynamic Gait Index na avaliação da mobilidade funcional na prática da Equoterapia", que compõem o livro (*in press*) a ser publicado pela ANDE-BRASIL, por meio da contratação da Editora CRV, com o título: "Instrumentos de avaliação aplicados à pesquisa em equoterapia".

Marianne Lucena da Silva
Virgínia Breder De Oliveira Pinto
Larissa Barros Freire
Andressa de Araújo Gonçalves dos Santos
Leonardo Petrus da Silva Paz

Brasília-DF, 17 de agosto de 2022

JORGE DORNELLES
PASSAMANI:23642556434

Assinado de forma digital por JORGE DORNELLES
PASSAMANI:23642556434
Dados: 2022.09.02 11:17:57 -03'00'

Jorge Dornelles Passamani
Presidente da ANDE-BRASIL



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA - ANDE-BRASIL
CNPJ: 26.410.860/0001-97

- Fundada em 10 de maio de 1989, entidade civil, de caráter filantrópico.
- Certificação de Entidade Beneficente de Assistência Social - CEBAS
- Registrada no Conselho de Assistência Social do Distrito Federal.
- Reconhecida pela Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação – DF.
- Registrada no Conselho dos Direitos da Criança e do Adolescente/DF.
- Membro Pleno da HETI

DECLARAÇÃO

Eu, Jorge Dornelles Passamani, brasileiro, divorciado, PMDF, Administrador, inscrito CPF 236.425.564-34 e no RG nº 1.222.420 SSP/DF, residente e domiciliado(a) à CSA, QD 03 Lt 16 Apto.402 na cidade de Taguatinga-DF, declaro, para os devidos fins, que os pesquisadores relacionados abaixo são autores do Capítulo intitulado “Velocidade Habitual de Marcha na avaliação da mobilidade funcional na prática da Equoterapia”, que compõem o livro (*in press*) a ser publicado pela ANDE-BRASIL, por meio da contratação da Editora CRV, com o título: “Instrumentos de avaliação aplicados à pesquisa em equoterapia”:

Larissa Barros Freire

Virgília Breder De Oliveira Pinto

Marianne Lucena da Silva

Andressa de Araújo Gonçalves dos Santos

Leonardo Petrus da Silva Paz.

Brasília-DF, 17 de agosto de 2022

JORGE DORNELLES
PASSAMANI:23642556434

Assinado de forma digital por JORGE DORNELLES
PASSAMANI:23642556434
Dados: 2022.08.02 11:20:01 -0100

Jorge Dornelles Passamani
Presidente da ANDE-BRASIL