



**CENTRO UNIVERSITÁRIO
GOIAZES CURSO DE NUTRIÇÃO**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D E DIABETES MELLITUS
TIPO 2 : UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**Maria Eliza Carrijo Rodrigues
Alexsandra Oliveira da Silva**

Orientadora: Ma. Polianna Ribeiro Santos

**TRINDADE
2022**

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D E DIABETES MELLITUS
TIPO 2: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Maria Eliza Carrijo Rodrigues

Alexsandra Oliveira da Silva

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Ma. Polianna Ribeiro Santos

**TRINDADE
2022**

Maria Eliza Carrijo Rodrigues
Alexsandra Oliveira da Silva

ASSOCIAÇÃO ENTRE DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D E DIABETES MELLITUS
TIPO 2 DM2: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário Goyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Nutrição, aprovada pela seguinte banca
examinadora:

Prof^a. Ma. Polianna Ribeiro Santos (Orientadora)
Centro Universitário Goyazes

Prof^a. Ma. Ingryd Garcia de Oliveira (Membro Interno)
Centro Universitário Goyazes

Prof^a. Ma. Maria das Graças F. Carvalho (Membro Externo)
Uniaraguaia Centro Universitário

Prof^a. Ma. Jaqueline Nascimento de Assis (Membro Suplente)
Centro Universitário Goyazes

TRINDADE
2022

RESUMO

A Diabetes Mellitus 2 é uma Doença Crônica Não Transmissível de alta prevalência que atinge todas as faixas etárias cujo controle ainda é um desafio. Com isso, é importante a soma de esforços de todos os que lidam com essa severa situação na saúde, ampliando o conhecimento sobre os tratamentos e a prevenção dessa comorbidade e de suas complicações. Estudos tem evidenciado que a deficiência de vitamina D está associada a ocorrência de DM2. Nesta perspectiva o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão integrativa para identificar a associação entre a deficiência de vitamina D e a ocorrência de DM2. A respeito do procedimento metodológico utilizado para viabilizar a composição e estruturação desta pesquisa, foi utilizada a revisão integrativa da literatura. A coleta das informações ocorreu entre os meses de fevereiro a maio de 2022, sendo utilizadas as bases de dados PubMed, LILACS e SciELO. Foram incluídos artigos originais publicados nos últimos 10 anos em que fosse possível identificar a relação temática entre o artigo completo e o objetivo da presente pesquisa. Utilizaram-se os seguintes descritores: diabetes mellitus, vitamina D ou *D vitamin*, resistência à insulina ou *insulin resistance*. Foram excluídos artigos originais publicados há mais de dez anos ou cuja temática não se relacionava com o objetivo da presente pesquisa. A hipovitaminose D tem sido constante em pacientes diabéticos e essa relação é inversamente proporcional ao tempo e agravamento da doença. Sua deficiência é uma condição que aumenta a cada dia, sendo resultado de uma série de condições da vida moderna. Os resultados desta pesquisa sugerem que a vitamina D e cálcio associados podem obter um papel benéfico na redução do risco de DM2.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Vitamina D. Resistência à insulina.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus 2 is a chronic non-communicable disease of high prevalence that affects all age groups whose control is still a challenge. Thus, it is important to add efforts from all who deal with this severe health situation, expanding knowledge about treatments and prevention of this comorbidity and its complications. Studies have found that vitamin D deficiency is associated with the occurrence of DM2. In this perspective, the objective of this research was to carry out an integrative review to identify the association between vitamin D deficiency and the occurrence of DM2. Regarding the methodological procedure used to enable the composition and structuring of this research, an integrative literature review was used. Data collection took place between February and May 2022, using the PubMed, LILACS and SciELO databases. Original articles published in the last 10 years were included in which it was possible to identify the thematic relationship between the full article and the objective of the present research. The following descriptors were used: diabetes mellitus, vitamin D and insulin resistance. Original articles published more than ten years ago or whose theme was not related to the objective of the present research were excluded. Hypovitaminosis D has been constant in diabetic patients and this relationship is inversely proportional to the time and worsening of the disease. Its deficiency is a condition that increases every day, being a result of a series of conditions of modern life. The results of this research suggest that vitamin D and calcium associated may have a beneficial role in reducing the risk of T2DM.

Keywords: Diabetes Mellitus. Vitamin D. Insulin Resistance.

INTRODUÇÃO

A Diabetes *Mellitus* é hoje considerado um dos problemas de saúde que mais se destacam na área da saúde pública, isso devido ao grande número de pessoas afetadas, especialmente as pessoas idosas, onde a prevalência da doença é mais elevada. Supõe-se que em 2016 a prevalência mundial era de 382 milhões de pessoas e projeções estimam que a prevalência deverá atingir 471 milhões já no ano de 2035. Mais de 80% dessas pessoas vivem em países em desenvolvimento, sendo esses os locais onde a doença possui maior prevalência, com elevação na proporção de indivíduos afetados em grupos etários mais jovens (OLIVEIRA; MONTENEGRO JUNIOR; VENCIO, 2017).

O diabetes tipo 1 não tem idade certa para se manifestar, sendo uma das doenças mais estudadas dentro da medicina e de outras áreas da saúde. Sua incidência é altamente variável, estando presente em 5 a 10% dos casos dessa doença, a qual é o resultado da autoimune de células betapancreáticas com consequente deficiência de insulina. Tende a ocorrer habitualmente em crianças e adolescentes, podendo se manifestar também em adultos, de forma mais insidiosa (SALES-PERES *et al.*, 2016).

Entretanto, já “a Diabetes *Mellitus* tipo 2 – DM2 é responsável por cerca de 80 a 90% dos casos registrados da doença e ocorre a partir dos quarenta anos de idade, sendo mais frequente entre 50 e 60 anos, e desenvolve-se de forma gradual” (GUYTON; HALL, 2016). A DM2 tem forte fator hereditário e geralmente está associado a obesidade e ao sedentarismo, que por sua vez pode desencadear outras doenças crônicas (GUYTON; HALL, 2016).

Acredita-se ainda que o DM2 ocorre devido ao estresse emocional, ou mesmo medicamentos que são à base de cortisona, pois estes aumentam o nível de glicose na corrente sanguínea. As situações de estresse quase sempre estão associadas a efeitos relacionados a condições clínicas crônicas e degenerativas, bem como ao aumento da resistência insulínica, aterosclerose, maior deposição de gordura visceral, osteoporose, alterações imunológicas e transtornos psiquiátricos (ROCHA *et al.*, 2018).

Ademais, evidências sugerem que a vitamina D tem a capacidade de melhorar a sensibilidade à insulina ou à sua secreção, protegendo assim o paciente de desordens como o DM2 (KELISHADI *et al.*, 2014). Além disso, conhecida por desempenhar um papel importante no organismo, a carência da vitamina D é vista como um fator de risco no desenvolvimento de resistência à insulina, isso pelo fato de se relacionar à patogênese do

DM2 e afetar a sensibilidade à insulina ou a função das células pancreáticas (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Assim, quando o corpo não produz a vitamina de forma suficiente, é considerada como uma deficiência, tendo uma prevalência ampla e crescente em todo o mundo, porém, a escassez de estudos torna dificultosa a compreensão sobre a relação dessa deficiência com algumas afecções (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Nesse sentido, a prevenção e controle precoce dos fatores de risco são fundamentais como, por exemplo, o monitoramento dos níveis de vitamina D, principalmente, na população diabética, bem como a adoção de estratégias que promovam o aumento da ingestão e produção da vitamina D. Logo, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão integrativa que identifique se há associação entre a deficiência de vitamina D e a ocorrência de DM2. Além de se fundamentar na hipótese de que a deficiência de vitamina D está associada a DM2.

MATERIAL E MÉTODOS

A respeito do procedimento metodológico utilizado para viabilizar a composição e estruturação desta pesquisa, foi utilizada a revisão integrativa da literatura, a qual é um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Deste modo, o revisor/pesquisador pode elaborar uma revisão integrativa com diferentes finalidades, podendo ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014).

Esse método permite a inclusão simultânea de pesquisa quase-experimental e experimental, combinando dados de literatura teórica e empírica, proporcionando compreensão mais completa do tema de interesse. A variedade na composição da amostra da revisão integrativa em conjunção com a multiplicidade de finalidades desse método proporciona como resultado um quadro completo de conceitos complexos, de teorias ou problemas relativos ao cuidado na saúde. Para a construção da revisão integrativa é preciso percorrer seis etapas distintas, sendo elas: 1) a identificação do tema e seleção da hipótese

ou questão de pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; 4) avaliação dos estudos incluídos;

5) interpretação dos resultados; e 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014).

Para servir como guia da revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão: “A deficiência de vitamina D contribui na ocorrência de DM2?”. Assim, a coleta das informações ocorreu entre os meses de fevereiro a maio de 2022, sendo utilizadas as bases de dados online como Google Acadêmico, PubMed e SciELO. Foram incluídos artigos dos últimos 10 anos, tendo sido excluídos os mais antigos ou que não atenderam a proposta do levantamento. Foram incluídos no estudo, artigos originais cuja amostra foi de adultos e/ou idosos de ambos os sexos, os quais tiveram dosados os níveis séricos de vitamina D.

A primeira etapa foi realizada com base em leitura e análise dos títulos e resumos dos artigos que apresentavam assunto semelhante ao tema proposto. Após essa seleção, na segunda etapa foi realizada a leitura na íntegra dos artigos selecionados e separado quais seriam elegíveis. Na terceira etapa, as principais informações dos artigos foram retiradas, como título, ano de publicação, autores, tipo de revista, abordagem metodológica, método de pesquisa e dados referentes à essência do conteúdo a partir dos principais resultados.

A seguir foram descritos os totais de registros aplicados neste estudo, com avaliação de títulos e seleção por resumo e texto na íntegra.

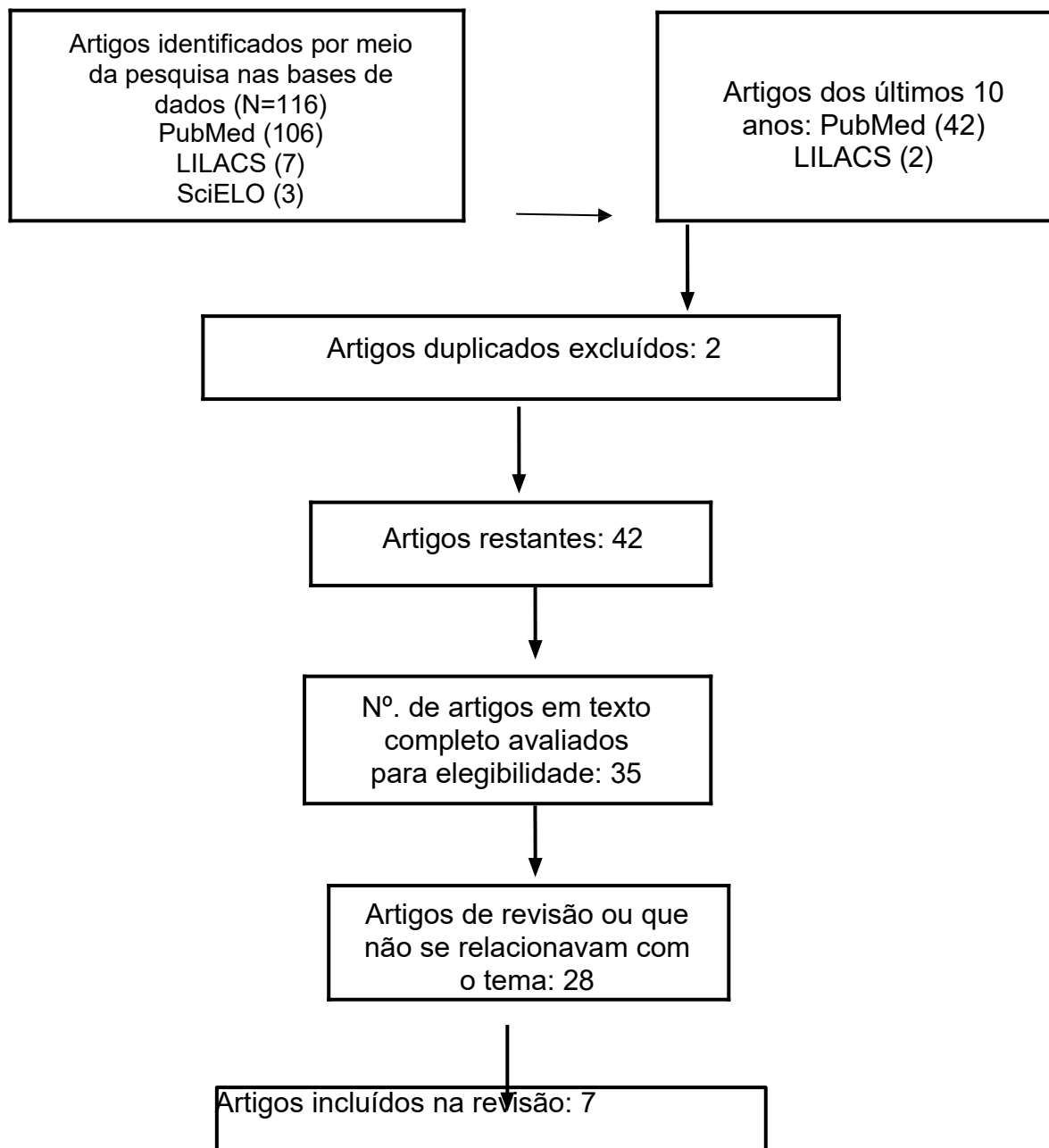


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos
Fonte: Produzido pelas autoras do estudo (2022).

RESULTADOS

O total de sete artigos foram selecionados, publicados nos anos de 2014, 2015, 2018 e 2019. No quadro 1 exibe-se a apresentação da síntese dos estudos incluídos no trabalho para uma melhor comparação dos conteúdos e resultados.

Quadro 1 – Características dos estudos avaliados em relação a associação entre a deficiência de vitamina D e diabetes mellitus tipo 2

Título	Autor/Ano	Objetivo/Métodos	Resultados	Conclusão
A regulação diabética de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 associada aos níveis séricos de vitamina D.	Erkus <i>et al.</i> (2019)	Estudar a possível associação entre a concentração sérica de vitamina D e o nível de HbA1c em doentes com diabetes mellitus tipo 2 (T2DM).	Os níveis de vitamina D do soro em indivíduos T2DM mal controlados (9,4 (4,9-34) ng/ml) foram significativamente mais baixos do que os níveis de pacientes com T2DM relativamente bem regulados (13,5 (3,4-36) ng/ml) ($p=0,03$). A vitamina D estava fortemente e inversamente correlacionada com HbA1c níveis ($r=-0,295$, $p=0,005$).	Qualquer que seja a causa ou resultado da diabetes mellitus, é evidente que a vitamina D mais baixa está fortemente associada a pior regulação diabética em sujeitos T2DM. Estudos maiores randomizados controlados, que investigam a relação entre a regulação diabética e vitamina D, são necessários para afirmar se poderá ser um alvo terapêutico no futuro em indivíduos diabéticos.
Ausência de associação entre níveis de 25-hidroxivitamina D e pré-diabetes em pacientes brasileiros. Um estudo transversal.	Giorelli <i>et al.</i> (2014)	Analisar a associação da 25OHD3 com o metabolismo glicêmico em indivíduos sem diagnóstico mas com alto risco para diabetes.	Entre pré-diabéticos ($n=38$) e euglicêmicos ($n=15$) não houve diferença estatística na idade ($66,4 \pm 10,6$ versus $62,6 \pm 9,1$ anos), gênero (52,6 versus 73,3% feminino) e IMC ($30,1 \pm 4,61$ versus $27,9 \pm 4,7$ kg/m ²). Baixos níveis séricos de 25OHD3 foram encontrados nos dois grupos, sem diferença estatística entre eles ($29,1 \pm 11,8$ versus $26,87 \pm 9,2$ ng/dl).	Não houve associação entre os níveis de 25OHD3 e as variáveis clínicas e laboratoriais analisadas.
Níveis séricos de 25-hidroxivitamina D em idosos com Diabetes	Cicillini <i>et al.</i> (2019)	Quantificar os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] em pacientes idosos	Os resultados do presente estudo demonstraram prevalência de hipovitaminose D em	O presente estudo encontrou prevalência elevada de hipovitaminose D em pacientes idosos com

mellitus tipo 2 atendidos em um Hospital Universitário de Ribeirão Preto (SP).		com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e o perfil epidemiológico associado.	pacientes idosos com DM2, com níveis séricos de 25 (OH) D de 24,63 ($\pm 7,89$) ng/ mL e relação inversa entre seus valores e a HbA1c, GJ, GPP. Há consonância com as evidências científicas que têm demonstrado correlação positiva entre hipovitaminose D e resistência à insulina, descontrole da doença e progressão mais rápida para complicações.	DM2, sendo maior em mulheres e obesos graus II e III, com diferença significativa quando comparados aos seus grupos correspondentes. As possíveis causas foram a obesidade, síndrome metabólica, menopausa e baixa exposição solar.
Dosagem sérica de 25-hidroxivitamina D em pacientes idosos diabéticas tipo 2	Silva (2018)	Associar os níveis séricos de vitamina D com variáveis sociodemográficas, estado nutricional, prática de atividade física e tempo de exposição solar em idosos diabéticas tipo 2.	A maior frequência de níveis séricos suficientes de 25-Hidroxivitamina D ocorreu em idosas brancas e, os menores níveis do micronutriente foi associado ao tempo de estudo maior que 8 anos. Os achados podem ser justificados pelo tempo de exposição solar adequado e prática frequente de atividade física.	Ocorreu baixa frequência de hipovitaminose D na população estudada, resultado provavelmente justificado pelo elevado tempo de exposição solar e pela prática de atividade física. Futuros estudos são necessários para confirmação destes achados em população idosa diabética.
A relação entre a vitamina D e o controle glicêmico em diabéticos do tipo 2.	Tavares (2018)	Estudar a relação entre os valores de vitamina D e o controle glicêmico em diabéticos tipo 2, e o efeito da suplementação com vitamina D neste controle glicêmico.	No presente estudo, a suplementação com vitamina D foi eficaz, no sentido em que ocorreu um aumento significativo dos seus valores. De facto, verificou-se uma diminuição dos níveis de déficit de 75,34% para 32,88%. Não obstante, há que ter em atenção que apesar deste aumento significativo, o valor médio de vitamina D da segunda consulta é classificado como insuficiência de vitamina D. Relativamente ao controle glicêmico, apesar de se verificar uma ligeira descida dos valores de Hb1Ac e de glicose em jejum entre as consultas, não ocorreu uma variação significativa. Portanto, a	Apesar de os diabéticos com déficit de vitamina D apresentarem um pior controle glicêmico, os resultados não são suficientes para demonstrar a existência de uma relação in-versa entre os valores de vitamina D e o controle glicêmico, mas sugerem que esta relação poderá existir. A suplementação não favoreceu o controle glicêmico nesta população de diabéticos. A idade está inversamente relacionada com os valores de vitamina D. A nefropatia e retinopatia estão associadas a hipovitaminose D.
			suplementação com vitamina D não favoreceu o controle glicêmico nesta população de diabéticos,	

			o que contraria a hipótese em estudo.	
Níveis séricos de vitamina D3 em mulheres com diabetes mellitus tipo 2.	Cornacini <i>et al.</i> (2015)	Verificar os níveis de vitamina D3 em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 e correlacionar estes níveis com os da glicemia de jejum e da hemoglobina glicada em pacientes que utilizam hipoglicemiantes.	São necessários mais estudos para descobrir as causas, os mecanismos e os efeitos da vitamina D tanto nas células assim como nas células β das ilhotas de Langerhans e sobre os mecanismos que determinam a resistência à insulina. Não foi possível extrapolar resultados para a população que utiliza serviços de atendimento público sendo necessário realizar novos estudos que determinem a prevalência geral de hipovitaminose D.	Embora não exista correlação entre níveis de vitamina D3 e glicemia de jejum e entre vitamina D3 e hemoglobina glicada no presente estudo, verificou-se que os níveis séricos de vitamina D estão insuficientes na maioria das pacientes portadoras de diabetes tipo 2. A suplementação de vitamina D em doses elevadas pode ser recomendada no tratamento de diabetes mellitus tipo 2.
Impacto da suplementação de vitamina D em adultos com Diabetes Mellitus tipo 2.	Correia (2015)	Avaliar a influência da reposição de vitamina D sobre o controle glicêmico e complicações diabéticas.	Alguns estudos que demonstraram melhora de parâmetros de controle glicêmico em pacientes diabéticos tipo 2, utilizaram doses e posologia de vitamina D diferentes das utilizadas no nosso estudo. Tais doses geralmente superam 6000 UI diárias, em tratamentos de 8 a 12 semanas ou utilizam posologia semanal de cerca de 50000UI por 6 a 8 semanas.	Ficou demonstrado que a reposição de vitamina D3 na dose de 5.000 UI diárias por três meses não é capaz de levar a modificações nas concentrações de 25-hidroxivitamina D, nos parâmetros de controle glicêmico, de inflamação sistêmica, no perfil lipídico, na função renal, na albuminúria e no Escore de Sintomas Neuropáticos.

Fonte: Produzido pelas autoras do estudo (2022).

Quadro 2 – Resumo indicativo dos resultados dos artigos abordados neste estudo

Artigo 1	Erkus <i>et al.</i> (2019)	A hipovitaminose D é muito frequente em indivíduos diabéticos tipo 2.
Artigo 2	Giorelli <i>et al.</i> (2014)	Não houve associação entre os níveis de 25OHD3 e as variáveis clínicas e laboratoriais analisadas entre indivíduos pré-diabéticos e euglicêmicos
Artigo 3	Cicillini <i>et al.</i> (2019)	Prevalência elevada de hipovitaminose D em pacientes idosos com DM2, sendo maior em mulheres e obesos graus II e III.
Artigo 4	Silva (2018)	Baixa frequência de hipovitaminose D em idosas diabéticas tipo 2 expostas ao sol.
Artigo 5	Tavares (2018)	A nefropatia e retinopatia estão associadas a hipovitaminose D.
Artigo 6	Cornacini (2015)	A suplementação de vitamina D em doses elevadas pode ser recomendada no tratamento de diabetes mellitus tipo 2.

Artigo 7	Correia (2015)	A reposição de vitamina D3 na dose de 5.000 UI diárias por três meses não é capaz de levar a modificações nas concentrações de 25-hidroxivitamina D.
----------	----------------	--

Fonte: Produzido pelas autoras do estudo (2022).

DISCUSSÃO

Como observado no quadro acima, foram citados estudos que envolvem a análise da associação entre deficiência de vitamina D e diabetes *mellitus* tipo 2. No primeiro artigo, o qual Erkus *et al.* (2019) estuda a possível associação entre a concentração sérica de vitamina D e o nível de HbA1c (hemoglobina glicada) em doentes com diabetes *mellitus* tipo 2 (T2DM), os níveis de vitamina D do soro em indivíduos T2DM mal controlados (9,4 (4,9-34) ng/ml) foram significativamente mais baixos do que os níveis de pacientes com T2DM relativamente bem regulados (13,5 (3,4-36) ng/ml) ($p=0,03$). A vitamina D estava fortemente e inversamente correlacionada com HbA1c níveis ($r= -0,295$, $p=0,005$), tendo concluído no estudo que, qualquer que seja a causa ou resultado da diabetes, é evidente que a vitamina D mais baixa está fortemente associada a pior regulação diabética em sujeitos T2DM.

O segundo artigo de Giorelli *et al.* (2014) analisa a associação da 25OHD3 com o metabolismo glicêmico em indivíduos sem diagnóstico mas com alto risco para diabetes. Entre pré-diabéticos ($n=38$) e euglicêmicos ($n=15$) não houve diferença estatística na idade ($66,4 \pm 10,6$ versus $62,6 \pm 9,1$ anos), gênero (52,6 versus 73,3% feminino) e IMC ($30,1 \pm 4,61$ versus $27,9 \pm 4,7$ kg/m²). Baixos níveis séricos de 25OHD3 foram encontrados nos dois grupos, sem diferença estatística entre eles ($29,1 \pm 11,8$ versus $26,87 \pm 9,2$ ng/dl), o que significa que a hipovitaminose D possui maior associação com o não controle glicêmico quando o indivíduo já é diabético.

Ademais, o terceiro artigo analisado de Cicillini *et al.* (2019) quantifica os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] em pacientes idosos com diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e o perfil epidemiológico associado. O mesmo encontrou prevalência elevada de

hipovitaminose D em pacientes idosos com DM2, sendo maior em mulheres e obesos graus II e III, com diferença significativa quando comparados aos seus grupos correspondentes. As possíveis causas foram a obesidade, síndrome metabólica, menopausa e baixa exposição solar, tendo em vista que na menopausa, obesidade e síndrome metabólica há o aumento de tecido adiposo na mulher. A vitamina D é lipossolúvel, logo, ela pode ser facilmente sequestrada na circulação e retida no citosol dos adipócitos, impedindo assim sua ação em outros tecidos (COMINETTI; COZZOLINO, 2020).

Nesse sentido, as pesquisas realizadas por Kratz, Silva e Tenfen (2018) apontam que existe a necessidade diária de radiação solar para a produção da vitamina D, juntamente com a alimentação, pois a falta desta pode estar relacionada com o aparecimento das doenças crônicas. A vitamina D tem crescido nas pesquisas nos últimos anos, pelo fato de demonstrar sua função além do metabolismo do cálcio e da formação óssea, incluindo sua ligação com o sistema imunológico, bem como no cérebro, coração, pele, intestino, gônadas, próstata, mamas e células imunológicas. Logo, sua deficiência é uma condição que aumenta a cada dia, sendo resultado de uma série de condições da vida moderna.

O quarto artigo de Silva (2018) associa os níveis séricos de vitamina D com variáveis sociodemográficas, estado nutricional, prática de atividade física e tempo de exposição solar em idosas diabéticas tipo 2. Os resultados apontam baixa frequência de hipovitaminose D na população estudada, resultado provavelmente justificado pelo elevado tempo de exposição solar e pela prática de atividade física (no estudo a frequência de exposição solar entre as idosas era 3x na semana).

Futuros estudos são necessários para confirmação destes achados em população idosa diabética. Os estudos de Galvão *et al.* (2013) sugerem que, embora o diabetes *mellitus* do tipo 2 se encontre associado a baixos níveis de vitamina D, a suplementação não é capaz de diminuir os níveis de hemoglobina glicosilada, o que traz a seguinte questão: os baixos níveis séricos de vitamina D não seriam a causa, mas sim, a consequência de agravos à saúde.

O quinto artigo de Tavares (2018) estuda a relação entre os valores de vitamina D e o controle glicêmico em diabéticos tipo 2, e o efeito da suplementação com vitamina D neste controle glicêmico. Os resultados apontam que, apesar de os diabéticos com déficit de vitamina D apresentarem um pior controle glicêmico, os resultados não são suficientes para

demonstrar a existência de uma relação inversa entre os valores de vitamina D e o controle glicêmico, mas sugerem que esta relação poderá existir. Importante ressaltar aqui que, a vitamina D não é considerada um tratamento do DM, porém, níveis séricos adequados desta, favorecem o controle glicêmico e diminuem o risco de DM.

A idade está inversamente relacionada com os valores de vitamina D. A nefropatia e retinopatia estão associadas a hipovitaminose D. Em contrapartida, segundo Rafaelli *et al.* (2015), há evidências crescentes que relacionam a deficiência de vitamina D e predisposição para o desenvolvimento do DM2, e também ao DM1, bem como a evolução de ambas as doenças, podendo influenciar na resposta insulínica ao estímulo da glicose direta ou indiretamente.

O sexto artigo de Cornacini *et al.* (2015) verifica os níveis de vitamina D3 em pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 e correlaciona estes níveis com os da glicemia de jejum e da hemoglobina glicada em pacientes que utilizam hipoglicemiantes. Seus resultados demonstram que, embora não exista correlação entre níveis de vitamina D3 e glicemia de jejum e entre vitamina D3 e hemoglobina glicada no presente estudo, verificou-se que os níveis séricos de vitamina D estão insuficientes na maioria das pacientes portadores de diabetes tipo 2.

Costa, Coelho e Lucio Neto (2020) analisaram a influência da deficiência de vitamina D no desenvolvimento do diabetes *mellitus*. Os autores ressaltam que essa vitamina tem sido considerada um problema de saúde pública pois sua deficiência se mostra relacionada a várias doenças crônicas, como diabetes *mellitus* tipo 2, obesidade e hipertensão, pois se encontra diretamente relacionada à homeostase e ao bom funcionamento do sistema imunológico. Os autores concluem mediante o estudo que, a hipovitaminose D tem sido constante em pacientes diabéticos e essa relação é inversamente proporcional ao tempo e agravamento da doença.

Outrossim, a alteração metabólica da DM2 consiste em uma redução da secreção de insulina pancreática associada ou não à resistência insulínica, com sérias complicações que levam ao aumento da mortalidade. A deficiência de vitamina D pode ser resultante de limitada exposição solar, uso de protetores solares, envelhecimento e síndromes de má absorção, bem como uma baixa ingestão de alimentos fontes de vitamina D, sendo suas características semelhantes às de um hormônio (MACHADO; GOMES JUNIOR; MARINHEIRO, 2014).

Correia (2015) buscou avaliar a influência da reposição de vitamina D sobre o controle glicêmico e as complicações, onde avaliou pacientes diabéticos tipo 2 com deficiência de vitamina D. Observou-se que nenhuma das variáveis analisadas sofreu influência estatisticamente significativa da intervenção, incluindo a própria 25-hidroxivitamina D. Ficou demonstrado que a reposição de vitamina D3 não é capaz de levar a alterações nas concentrações de controle glicêmico, de inflamação sistêmica, no perfil lipídico, na função renal, na albuminúria e no Escore de Sintomas Neuropáticos, suscitando assim, questões a respeito da posologia ideal e dose adequada de vitamina D3 para gerar repercussão, ou seja, aumento considerável nas concentrações de 25-hidroxivitamina D.

Outros autores apontam que a suplementação de vitamina D apresenta uma associação inversa com resistência à insulina e alguns fatores de risco cardiometabólico, havendo cada vez mais evidências de que a deficiência desta referida vitamina se associa aos fatores de risco de doenças não transmissíveis. Além disso, a vitamina D está envolvida na secreção de insulina e, provavelmente, em sua função, regulação da hipófise, bem como homeostase da glicose, o que pode eventualmente levar ao desenvolvimento da síndrome metabólica (KELISHADI *et al.*, 2014).

Dessa forma, muitos são os estudos que evidenciam um fenômeno mundial que corresponde à insuficiência e à deficiência de vitamina D e suas repercussões clínicas, em que é possível observar uma associação inversa entre status de vitamina D e o diabetes. Ainda, segundo Machado, Gomes Junior e Marinheiro (2014), em modelos animais, demonstrou-se que a secreção pancreática de insulina é inibida pela deficiência de vitamina D e que nos humanos, essa mesma deficiência se relaciona à intolerância à glicose e ao surgimento do DM2. Por outro lado, Zaninelli (2018) ressalta que, é bem definido que a deficiência de vitamina D e a obesidade interagem de forma sinérgica para o aumento do risco de diabetes e de outros distúrbios metabólicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encontrou-se que hipovitaminose de vitamina D tem sido constante em pacientes diabéticos e essa relação é inversamente proporcional ao tempo e agravamento da doença. Ainda, sua deficiência é uma condição que aumenta a cada dia, sendo resultado de uma série de condições da vida moderna. Por fim, os resultados desta pesquisa sugerem que a

vitamina D e o cálcio associado podem obter um papel benéfico na redução do risco de DM2.

REFERÊNCIAS

- CICILINI, ANDRÉ LUIZ *et al.* Níveis séricos de 25-hidroxivitamina D em idosos com Diabetes mellitus tipo 2 atendidos em um Hospital Universitário de Ribeirão Preto (SP). **Revista de Ciências da Saúde da Amazônia**, Ribeirão Preto, v. 1, n. 1, p. 3-24, jun. 2019.
- COMINETTI, Cristiane; COZZOLINO, Silvia Maria Franciscato. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri: Manole, 2020. 1416 p.
- CORNACINI, Milena Costa *et al.* Níveis séricos de vitamina D3 em mulheres com diabetes mellitus tipo 2. **J Health Sci Inst**, São Paulo, v. 1, n. 33, p. 69-72, fev. 2015.
- CORREIA, Cristiano de Almeida. **Impacto da suplementação de vitamina D em adultos com diabetes mellitus tipo 2**. 2015. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biociências Aplicadas À Saúde, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2015.
- COSTA, Rafael Everton Assunção Ribeiro da; COÊLHO, Márcia Rodrigues; LUCIO NETO, Manoel Pinheiro. Deficiência de Vitamina D no Diabetes Mellitus: revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], n. 57, p. 1-22, 13 ago. 2020.
- ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Integrative review versus systematic review. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, 2014.
- ERKUS, Edip *et al.* Diabetic regulation of subjects with type 2 diabetes mellitus is associated with serum vitamin D levels. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 51-55, jan. 2019.
- GALVÃO, Leticia Oba; GALVÃO, MALTHUS FONSECA; SANTIAGO; *et al.* Considerações atuais sobre a vitamina D. **Revista Brasília Médica**, v. 50, n. 4, p. 324–332, 2013.
- GIORELLI, Guilherme de Vieira *et al.* No association between 25-hydroxyvitamin D levels and prediabetes in Brazilian patients. A cross-sectional study. **Sao Paulo Medical Journal**, [S.L.], v. 133, n. 2, p. 73-77, 28 nov. 2014.
- GUYTON, Arthur C.; Hall, Jhom E. *Trato de fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- KELISHADI, Roya *et al.* Effects of vitamin D supplementation on insulin resistance and cardiometabolic risk factors in children with metabolic syndrome: a triple-masked controlled trial. **Jornal de Pediatria**, [S.L.], v. 90, n. 1, p. 28-34, jan. 2014.
- KRATZ, Daniela Barbosa; SILVA, Giancarlos Soares e; TENFEN, Adrielli. Deficiency of vitamin D (25OH) and its impact on the quality of life: a literature review. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.L.], v. 50, n. 2, p. 1-22, 2018.
- MACHADO, Monique Resende Costa; GOMES JUNIOR, Saint Clair; MARINHEIRO, Lizanka Paola Figueiredo. Vitamina D e diabetes mellitus, suas epidemias e o envelhecimento. O que há de novo? **Reprodução & Climatério**, v. 29, n. 2, p. 54–59, 2014.
- OLIVEIRA, Fernanda Passos A. *et al.* Vitamina D associada à resistência insulínica. **Hu Revista**, Juiz de Fora, v. 42, n. 2, p. 105-109, jun. 2016.

OLIVEIRA, José Egídio Paulo de; MONTENEGRO JUNIOR, Renan Magalhães; VENCIO,

Sérgio (Org.). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. São Paulo: Clannad, 2017. 383 p.

RAFAELLI, Rafael Augusto *et al.* Influência da vitamina D nas doenças endocrinometabólicas. In: SEMINA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE, 8., 2015, Londrina. **Anais [...]**. Si: Semina, 2015. p. 333-348.

ROCHA, Thalita Pereira de Oliveira *et al.* Anatomofisiologia do estresse e o processo de adoecimento. **Revista Científica da Faculdade de Medicina de Campos**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 31-37, 21 dez. 2018.

SALES-PERES, S. H. DE C. *et al.* Estilo de vida em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1: uma revisão sistemática. **Ciencia & saude coletiva**, v. 21, n. 4, p. 1197–1206, 2016.

SILVA JÚNIOR, José Guedes da *et al.* Relação da vitamina d erezistência à insulina. **Revista Uningá**, Maringá, v. 56, n. 2, p. 195-214, jun. 2019.

SILVA, Luana Olegário da. Dosagem sérica de 25-hidroxivitamina D em pacientes idosas diabéticas tipo 2. **Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria**, [S.L.], n. 3, p. 129-133, 2018.

TAVARES, Nilza Raquel Fernandes. **A relação entre a vitamina D e o controle glicêmico em diabéticos do tipo 2**. 2018. 41 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2018.

ZANINELLI, Daniele. **Relação entre vitamina D e diabetes tipo 2: perguntas e respostas**. 2018. Disponível em: <https://pebmed.com.br/relacao-entre-vitamina-d-e-diabetes-tipo-2-perguntas-e-respostas/#top>. Acesso em: 14 maio 2022.