Revista Eletrônica ACERVO CIENTÍFICO
ISSN 2595-7899

Associação entre perfil lipídico e níveis séricos de 25-Hidroxivitamina D em idosos hipertensos

Association between lipid profile and serum 25-Hydroxyvitamin D levels in hypertensive older adults

Asociación entre el perfil lipídico y los niveles séricos de 25-Hidroxivitamina D en adultos mayores hipertensos

Nathalia Fidelis Lins Vieira[1], Nathaly Esperidião de Melo Fernandes[1], Emiliano de Oliveira Barreto[1], Pedro Carvalho Van der Ley Quintela[1], Priscilla Maria Bernardo da Silva[1], Gabriel Soares Bádue[1], Tascya Morganna de Morais Santos[1], Celina de Azevedo Dias[1], Juliana Célia de Farias Santos[1], João Araújo Barros Neto[1].

RESUMO

Objetivo: Investigar a associação entre os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D e o perfil lipídico em idosos hipertensos residentes em Alagoas, considerando variáveis cardiometabólicas associadas. **Métodos:** Estudo observacional, transversal, com análise secundária de dados do projeto I Diagnóstico Alagoano sobre Saúde da Pessoa Idosa. Foram incluídos 270 indivíduos ≥60 anos com hipertensão arterial. Foram estudadas variáveis antropométricas, composição corporal, pressão arterial e exames laboratoriais. Os participantes foram classificados em vitamina D suficiente (≥30 ng/mL) e insuficiente (<30 ng/mL). **Resultados:** A amostra apresentou idade mediana de 71 anos, predominância feminina (68,5%) e alta inatividade física (84,1%). A insuficiência de vitamina D associou-se a maiores níveis de colesterol total, LDL-c e colesterol não-HDL (p<0,001). Não houve diferenças para HDL-c, glicemia ou pressão arterial. Observou-se correlação inversa entre 25(OH)D e colesterol não-HDL (p<0,001), LDL-c (p<0,001) e colesterol total (p=0,001), além de associação independente na regressão logística ajustada por sexo, idade, glicemia e IMC, na qual colesterol total (p=0,003), LDL-c (p=0,012), colesterol não-HDL (p=0,003) e HDL-c (p=0,018) mostraram associação significativa com insuficiência de vitamina D. **Conclusão:** A insuficiência de vitamina D relacionou-se a pior perfil lipídico em idosos hipertensos. Esses achados sugerem relevância clínica do monitoramento da vitamina D como componente complementar na avaliação metabólica de idosos hipertensos.

Palavras-chave: Vitamina D, Idoso, Hipertensão, Transtornos do metabolismo dos lipídeos.

ABSTRACT

Objective: Investigate the association between serum levels of 25-hydroxyvitamin D and the lipid profile in elderly hypertensive residents of Alagoas, considering related cardiometabolic variables. **Methods:** This was an observational cross-sectional study based on secondary analysis of data from the “I Alagoas Diagnosis on Older Adults’ Health” project. A total of 270 individuals aged ≥60 years with arterial hypertension were included.

[1] Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió – AL.

SUBMETIDO EM: 5/2026 | **ACEITO EM: 6/2026** | **PUBLICADO EM: 7/2026**

Anthropometric variables, body composition, blood pressure, and laboratory tests were assessed. Participants were classified as vitamin D sufficient (≥30 ng/mL) and insufficient (<30 ng/mL**). Results:** The sample had a median age of 71 years, predominantly female (68.5%) and highly physically inactive (84.1%). Vitamin D insufficiency was associated with higher levels of total cholesterol, LDL-c, and non-HDL cholesterol (p<0.001). No differences were observed for HDL-c, glycemia, or blood pressure. An inverse correlation was found between 25(OH)D and non-HDL cholesterol (p<0.001), LDL-c (p<0.001), and total cholesterol (p=0.001). In multivariate logistic regression adjusted for sex, age, glycemia, and BMI, total cholesterol (p=0.003), LDL-c (p=0.012), non-HDL cholesterol (p=0.003), and HDL-c (p=0.018) were significantly associated with vitamin D insufficiency. **Conclusion:** Vitamin D insufficiency was associated with a worse lipid profile in hypertensive older adults, suggesting a potential clinical relevance of vitamin D monitoring as a complementary component in metabolic assessment.

Keywords: Vitamin D, Aged, Hypertension, Lipid metabolism disorders.

RESUMEN

Objetivo: Investigar la asociación entre los niveles séricos de 25-hidroxivitamina D y el perfil lipídico en adultos mayores hipertensos que viven en Alagoas, considerando variables cardiometabólicas asociadas [. **Métodos:** Estudio observacional transversal, basado en el análisis secundario de datos del proyecto “I Diagnóstico Alagoano sobre la Salud de la Persona Mayor”. Se incluyeron 270 individuos de ≥60 años con hipertensión arterial. Se evaluaron variables antropométricas, composición corporal, presión arterial y exámenes de laboratorio. Los participantes fueron clasificados en vitamina D suficiente (≥30 ng/mL) e insuficiente (<30 ng/mL). **Resultados:** La muestra presentó una edad mediana de 71 años, predominio femenino (68,5%) y alta inactividad física (84,1%). La insuficiencia de vitamina D se asoció con mayores niveles de colesterol total, LDL-c y colesterol no-HDL (p<0,001). No se observaron diferencias en HDL-c, glucemia ni presión arterial. Se observó una correlación inversa entre 25(OH)D y colesterol no-HDL (p<0,001), LDL-c (p<0,001) y colesterol total (p=0,001). En la regresión logística multivariada ajustada por sexo, edad, glucemia e IMC, el colesterol total (p=0,003), LDL-c (p=0,012), colesterol no-HDL (p=0,003) y HDL-c (p=0,018) mostraron asociación significativa con la insuficiencia de vitamina D. **Conclusión:** La insuficiencia de vitamina D se asoció a un peor perfil lipídico en adultos mayores hipertensos, lo que sugiere la relevancia clínica del monitoreo de la vitamina D como componente complementario en la evaluación metabólica.

Palabras clave: Vitamina D, Adulto mayor, Hipertensión, Trastornos del metabolismo de los lípidos.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade crescente em sociedades contemporâneas. De acordo com o relatório "Our World is Growing Older" da Divisão de População da ONU (2023), em 2023, havia aproximadamente 703 milhões de pessoas com 65 anos ou mais, e esse número está projetado para atingir 1,5 bilhão até 2050. Segundo as estimativas e projeções mais recentes da Divisão de População da UN DESA (2023), uma em cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos até 2050, um aumento significativo em relação à proporção de uma em cada onze pessoas em 2019 (UNITED NATIONS, 2023). No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que a população com 65 anos ou mais representava 10,9% em 2022, um aumento de 57,4% em relação a 2010 (BRASIL, 2022).

Esse processo de transição demográfica é acompanhado por um aumento na prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), com destaque para as doenças cardiovasculares (DCV), que representam a principal causa de morbidade e mortalidade nessa faixa etária em nível mundial (OMS, 2017). No contexto das doenças cardiovasculares, a hipertensão arterial sistêmica é a mais prevalente na população idosa. No Brasil, segundo dados do VIGITEL realizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde em 2023, 65% dos idosos acima de 65 anos referiram possuir diagnóstico médico para hipertensão arterial, sendo a maior prevalência em mulheres (BRASIL, 2023).

Dentre os fatores metabólicos e nutricionais que podem comprometer a homeostase orgânica durante o envelhecimento, a insuficiência de vitamina D tem sido reconhecida como um problema de saúde pública mundial. Tradicionalmente associada à regulação da fisiologia osteomineral, evidências demonstram que a vitamina D desempenha papéis pleiotrópicos, estando envolvida na fisiopatologia de diversas condições, como hipertensão arterial, diabetes mellitus, síndrome metabólica e processos inflamatórios sistêmicos (FRASER A, et al., 2020; SKAABY T, et al., 2017; LIEFAARD MC, et al., 2015; ROCK CL, et al., 2012).

A relação entre os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) e o perfil lipídico é de especial interesse, uma vez que a vitamina D atua como uma moduladora do sistema renina-angiotensina-aldosterona. Sua insuficiência está inversamente associada aos níveis de angiotensina II, o que pode facilitar a oxidação e a captação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL-c) por monócitos, macrófagos e células endoteliais, favorecendo a inflamação vascular e o desenvolvimento de lesões ateroscleróticas (RENKE G, et al., 2023; GRIZ LHM, et al., 2014; FRASER A, et al., 2010).

Estudos indicam que idosos com concentrações inadequadas de vitamina D apresentam perfis metabólicos mais aterogênicos, caracterizados por níveis elevados de LDL-c, glicemia de jejum e maiores concentrações de marcadores inflamatórios, como a proteína C reativa (PCR). Adicionalmente, a presença de um processo inflamatório sistêmico tem sido correlacionada a menores concentrações de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), o que agrava significativamente o risco de eventos cardiovasculares (VIEIRA NFL, et al., 2022; RENKE G, et al., 2023).

Considerando que as dislipidemias representam um dos principais fatores de risco modificáveis para DCV, a identificação de associações entre o status de vitamina D e os componentes do perfil lipídico é fundamental para delinear estratégias preventivas e terapêuticas eficazes. Diante desse cenário, o presente estudo tem como investigar a associação entre os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D e o perfil lipídico em idosos hipertensos residentes em Alagoas, considerando variáveis cardiometabólicas associadas.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, analítico e descritivo, de base populacional, do tipo transversal, integrante do estudo maior intitulado I Diagnóstico Alagoano Sobre Saúde da Pessoa Idosa, realizado em 11 municípios do estado de Alagoas, Brasil, no período de abril de 2022 a janeiro de 2024.

Durante o recrutamento dos participantes para a pesquisa principal, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos; ter diagnóstico de hipertensão arterial, capacidade de compreender as instruções ou presença de cuidador ou familiar responsável no momento da coleta para auxiliar na compreensão; concordância em participar do estudo; e residência permanente no município avaliado.

Adicionalmente, para a seleção da amostra específica deste estudo, foram considerados inelegíveis os participantes com doenças metabólicas reconhecidas por comprometer a homeostase do cálcio e da vitamina D, como doenças tireoidianas e hepáticas, nefropatias, entre outras.

A coleta de dados foi realizada por meio de visitas domiciliares, foram aplicados questionários contendo informações sociodemográficas, condições de saúde, estilo de vida, além disso foi realizada avaliação nutricional, análise da composição corporal, e coleta de material biológico em jejum para dosagem de micronutrientes, glicemia e perfil lipídico, além de aferição da pressão arterial.

Este estudo foi conduzido por meio de análise secundária do banco de dados do projeto principal. Foram incluídos apenas os indivíduos com informações disponíveis sobre os níveis séricos de 25(OH)D, perfil lipídico, níveis glicêmicos e pacientes com diagnóstico de hipertensão arterial.

A concentração sérica de 25(OH)D foi considerada a variável principal do estudo. Os níveis séricos foram determinados por imunoensaio de quimioluminescência (CLIA). Para análise das associações, a amostra foi categorizada em dois grupos: suficiente (≥ 30ng/mL) e insuficiente (< 30ng/mL) segundo referência da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2024).

Os hábitos e o estilo de vida foram avaliados por meio do consumo de tabaco e da prática de atividade física. Foram considerados tabagistas os indivíduos que relataram consumo de tabaco no mês anterior à entrevista, ainda que raramente, e não fumantes aqueles que nunca fumaram ou que interromperam o consumo há mais de 30 dias.

O nível de atividade física foi avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). Foram considerados fisicamente ativos os indivíduos que relataram prática de atividade aeróbica moderada por pelo menos 30 minutos em cinco dias da semana ou atividade intensa por pelo menos 20 minutos em três dias da semana. Os demais foram classificados como insuficientemente ativos, conforme critérios do American College of Sports Medicine e da American Heart Association (2007).

O estado nutricional foi classificado por meio do índice de massa corporal (IMC), calculado a partir da razão entre peso e o quadrado da altura. O peso foi obtido por balança digital portátil Marte® e a altura por estadiômetro portátil Seca®. A classificação do IMC seguiu os critérios da Organização Pan-Americana da Saúde, considerando baixo peso IMC < 23 kg/m², eutrofia entre 23 e 28 kg/m² e sobrepeso > 28 kg/m² (OPAS, 2002).

A circunferência da cintura foi medida no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, sendo classificada conforme os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde, indicando risco aumentado quando ≥ 94 cm para homens e ≥ 80 cm para mulheres (WHO, 2011).

A composição corporal foi avaliada por bioimpedância elétrica tetrapolar, obtendo-se o percentual de gordura corporal e a massa muscular em quilogramas. Os participantes seguiram as recomendações prévias do fabricante do equipamento, incluindo abstinência alcoólica por 24 horas, bexiga esvaziada, ausência de edemas, não uso de diuréticos, jejum mínimo de 2 horas, uso de roupas leves e ausência de objetos metálicos em contato com o corpo. O percentual de gordura foi classificado conforme Gallagher et al. (2000), considerando desnutrição, eutrofia e obesidade segundo sexo.

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram aferidas por meio de um aparelho digital automático OMRON® (modelo HEM-7113). A classificação dos níveis pressóricos foi realizada de acordo com os pontos de corte estabelecidos pela Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2019).

Os dados foram analisados utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0 para Windows. A amostra foi caracterizada por meio de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas e por medidas de tendência central (média e mediana) para as variáveis contínuas. O pressuposto de normalidade das variáveis contínuas foi avaliado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, a comparação entre os grupos foi realizada utilizando o teste *t* de Student para amostras independentes (para variáveis com distribuição paramétrica) e o teste U de Mann-Whitney (para variáveis com distribuição não paramétrica). A associação entre os níveis séricos de vitamina D e as variáveis contínuas do perfil lipídico foi avaliada por meio de análise de correlação, utilizando os coeficientes de Pearson ou de Spearman, conforme a distribuição dos dados.

Para investigar a associação independente entre os parâmetros do perfil lipídico e a insuficiência de vitamina D, foi empregada regressão logística multivariada, tendo como variável dependente a classificação do status de vitamina D. Inicialmente, foi avaliada a presença de multicolinearidade entre as variáveis lipídicas. Em razão da elevada correlação entre colesterol total, LDL-colesterol e colesterol não-HDL, optou-se pela construção de quatro modelos independentes, cada um contendo apenas uma dessas variáveis de interesse (colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol ou colesterol não-HDL), evitando instabilidade nas estimativas. Todos os modelos foram ajustados por sexo, idade, glicemia e índice de massa corporal (IMC), definidos a priori como potenciais fatores de confusão. Os resultados foram apresentados como odds ratio (OR) ajustado, com respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Conforme a Resolução 466/12, que trata de pesquisas que envolvem seres humanos do Brasil/Ministério da Saúde/Conselho Nacional de Saúde, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas; CAAE 39960320.2.0000.5013 aprovado com nº do parecer: 4.665.172. Os indivíduos foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 270 indivíduos, dos quais 31,5% eram homens (n = 85) e 68,5% mulheres (n = 185), com idade mediana de 71 anos (IQ: 65–78 anos). Quanto à raça/cor autodeclarada, predominou a população parda (62,2%). Em relação à escolaridade, a maior proporção dos participantes era analfabeta (37,9%), seguida daqueles com até quatro anos de estudo (35,2%).

Em relação ao estilo de vida, observou-se que 84,1% dos participantes (n = 211) apresentavam baixo nível de atividade física. A maioria da amostra relatou não ser tabagista (87,4%) nem etilista (88,9%). Quanto ao diagnóstico de diabetes mellitus, 66,7% dos participantes informaram não possuir a doença. As características clínicas, antropométricas e bioquímicas da amostra (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Características antropométricas e bioquímicas dos idosos hipertensos.

Variáveis	Mediana (IQ) ou Média ± DP
Antropométricas/clínicas	
Peso (kg)	65,3 (56,9–75,4)
Estatura (m)	1,54 (1,48–1,59)
IMC (kg/m²)	27,3 (24,2–31,5)
Circunferência da panturrilha (cm)	34,5 (32,0–37,5)
% gordura	34,6 (28,4-40,7)
Massa Muscular (kg)	40,1(35,8-45,5)
PAS (mmHg)	156,0 (146,0-171,0)
PAD (mmHg)	88,0 (79,0- 96,0)
Bioquímicas	
Colesterol total (mg/dL)	200,7 ± 46,44
HDL-c (mg/dL)	44,0 (37,0–53,5)
Não HDL-c (mg/dL)	155,0 (127,0–185,0)
LDL-c (mg/dL)	127,0 (105,0–155,0)
Glicose (mg/dL)	94,0 (81,7–113,0)
Vitamina D [25(OH)D] (ng/mL)	29,4 (24,4–38,0)

Nota: IQ: intervalo interquartil (P25–P75); DP: desvio-padrão; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.
Fonte: Vieira NFL, et al., 2026.

A análise da associação entre o status de vitamina D e os parâmetros bioquímicos e pressóricos demonstrou diferenças estatisticamente significativas principalmente no perfil lipídico dos participantes. Indivíduos com insuficiência de vitamina D [25(OH)D < 30 ng/mL] apresentaram concentrações médias de colesterol total significativamente mais elevadas quando comparados àqueles com níveis suficientes de vitamina D (270,7 ± 45,3 mg/dL vs. 189,2 ± 45,1 mg/dL; p < 0,001) (**Tabela 2**).

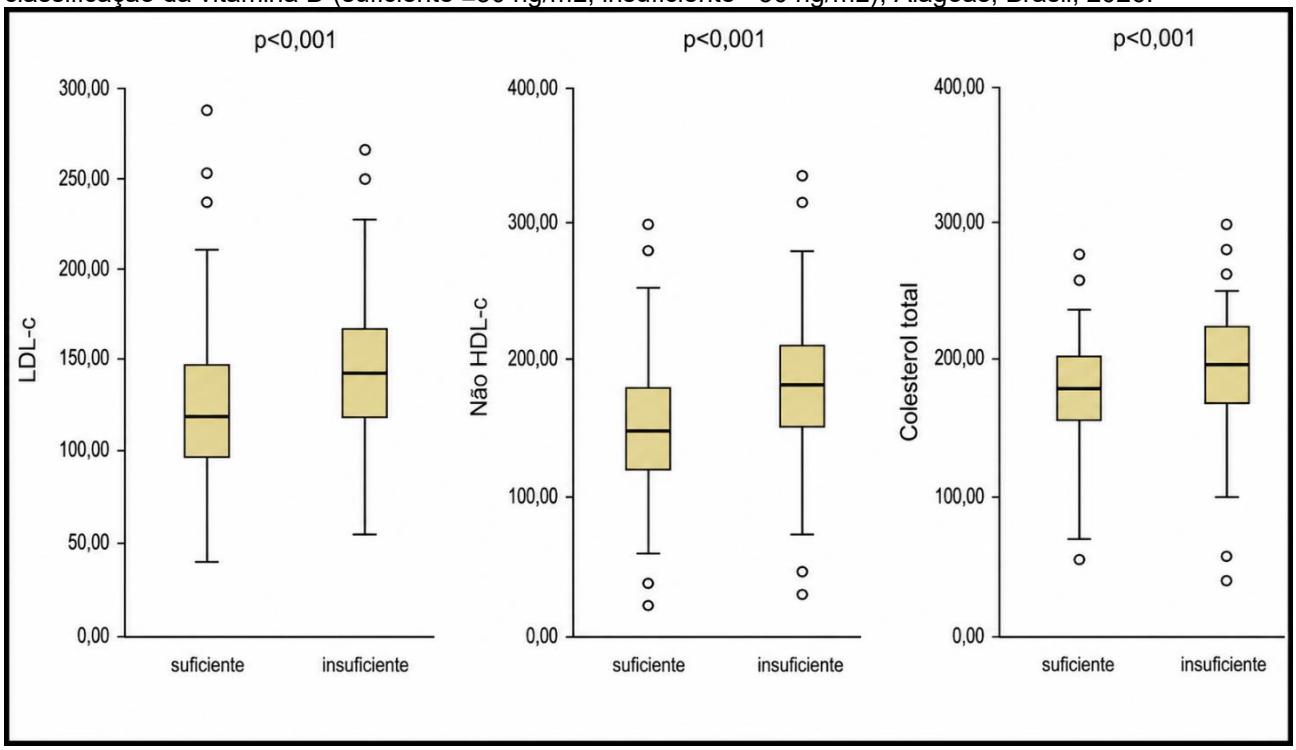
Da mesma forma, foram observados valores significativamente maiores das frações lipídicas aterogênicas no grupo com insuficiência de vitamina D. A mediana do colesterol não HDL foi de 169,3 mg/dL entre os indivíduos insuficientes, em comparação a 141,0 mg/dL no grupo com suficiência de vitamina D (p < 0,001). Os níveis de LDL-c também foram mais elevados no grupo com insuficiência, apresentando mediana de 141,0 mg/dL, enquanto no grupo suficiente a mediana foi de 116,0 mg/dL (p < 0,001). Em relação ao HDL-c, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, ambos apresentando mediana de 45,0 mg/dL (p = 0,948). Quanto aos parâmetros glicêmicos e pressóricos, não foram identificadas associações significativas com o status de vitamina D (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Associação entre status de 25(OH)D e variáveis bioquímicas e níveis pressóricos.

Variável	Vitamina D suficiente (≥30 ng/mL) n=127	Vitamina D insuficiente (<30 ng/mL) n=143	p
Colesterol total (mg/dL)	189,2 ± 45,1	210,7 ± 45,3	<0,001*
HDL-c (mg/dL)	45,0 (37,0-55,0)	45,0 (38,0-54,0)	0,948 #
Não HDL-c (mg/dL)	141,0 (114,5-169,5)	169,3 (134,0-195,0)	<0,001 #
LDL-c (mg/dL)	116,0 (95,5-141,5)	141,0 (114,0-160,0)	<0,001 #
Glicose (mg/dL)	96 (81,0-113,0)	90,0 (79,0-108,0)	0,190 #
PAS (mmHg)	157,0(147,0- 176,0)	154,0 (145,0-168,0)	0,349 #
PAD (mmHg)	88,0 (79,5- 96,0)	89,0 (80,0- 97,0)	0,788 #

Nota: *Teste T para amostras independentes; # Teste de Mann-Whitney.
Fonte: Vieira NFL, et al., 2026.

Gráfico 1 - Níveis de colesterol total, LDL-c e colesterol não HDL em idosos hipertensos, segundo a classificação da vitamina D (suficiente ≥30 ng/mL; insuficiente <30 ng/mL), Alagoas, Brasil, 2026.



Nota: NHDL: colesterol não HDL.; * Teste T para amostras independentes; #Teste de Mann-Whitney.
Fonte: Vieira NFL, et al., 2026.

Observou-se correlação negativa fraca e estatisticamente significativa entre os níveis séricos de 25(OH)D e o colesterol não-HDL (ρ = -0,234; p < 0,001), LDL-colesterol (ρ = -0,240; p < 0,001) e colesterol total (r = -0,207; p = 0,001). Não foram observadas correlações significativas entre 25(OH)D e HDL-colesterol (ρ = -0,002; p = 0,970) ou glicose (ρ = 0,021; p = 0,736) (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Correlação entre os níveis séricos de vitamina D [25(OH)D] e parâmetros bioquímicos em idosos hipertensos residentes em Alagoas, Brasil, 2026.

Variável	Coeficiente (r ou p)	p
HDL-colesterol (mg/dL)	-0,002	0,970*
Colesterol não-HDL (mg/dL)	-0,234	<0,001*
LDL-colesterol (mg/dL)	-0,240	<0,001*
Colesterol total (mg/dL)	-0,207	0,001#
Glicose (mg/dL)	0,021	0,736*

Fonte: Vieira NFL, et al., 2026: * Coeficiente de correlação de Spearman (ρ). # Coeficiente de correlação de Pearson (r).

Na análise de regressão logística multivariada, em modelos separados e ajustados por sexo, idade, glicemia e IMC, maiores concentrações de colesterol total, LDL-c e colesterol não-HDL permaneceram associadas à maior chance de insuficiência de vitamina D. O HDL-c não apresentou associação estatisticamente significativa após o ajuste. (**Tabela 4**)

Tabela 4 - Modelos de regressão logística múltipla para a associação entre colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol e colesterol não-HDL com a insuficiência de vitamina D, ajustados por sexo, idade, IMC e glicemia, em idosos hipertensos de Alagoas, Brasil, 2026.

	OR ajustado	IC95%	p
Análise 1: Colesterol total (mg/dL)	1,01	1,00; 1,01	0,012
Análise 2: LDL-colesterol (mg/dL)	1,01	1,00; 1,02	0,002
Análise 3: HDL- colesterol (mg/dL)	0,99	0,97; 1,01	0,196
Análise 4: Colesterol não-HDL (mg/dL)	1,01	1,00; 1,01	0,021

OR: odds ratio; **IC95%:** intervalo de confiança de 95%; **IMC:** índice de massa corporal; **HDL-c:** lipoproteína de alta densidade; **LDL-c:** lipoproteína de baixa densidade.
Fonte: Vieira NFL, et al., 2026.

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo demonstram uma associação estatisticamente significativa entre a insuficiência de vitamina D [25(OH)D < 30 ng/mL] e um perfil lipídico mais aterogênico em idosos. Especificamente, indivíduos com níveis insuficientes apresentaram concentrações mais elevadas de colesterol total, LDL-colesterol e colesterol não-HDL em comparação àqueles com níveis suficientes de vitamina D, corroborando evidências prévias que associam baixos níveis séricos de 25(OH)D a alterações desfavoráveis no metabolismo lipídico, caracterizadas pelo aumento das frações aterogênicas e maior risco cardiovascular (LUPTON et al., 2016; GANJI et al., 2011). Apesar dessas diferenças entre os grupos, as análises de correlação revelaram associações de baixa magnitude, sugerindo que a deficiência de vitamina D constitui apenas um dos múltiplos fatores envolvidos na determinação dos níveis lipídicos em idosos. A heterogeneidade da população estudada, incluindo diferenças relacionadas à idade, sexo, estado nutricional, exposição solar, hábitos alimentares, presença de comorbidades e uso de medicamentos hipolipemiantes, pode ter contribuído para a baixa força das correlações observadas.

Adicionalmente, na análise de regressão logística múltipla, realizada por meio de modelos independentes para cada parâmetro lipídico e ajustada por sexo, idade, glicemia e índice de massa corporal, verificou-se que concentrações mais elevadas de colesterol total, LDL-colesterol e colesterol não-HDL permaneceram independentemente associadas a maiores chances de insuficiência de vitamina D. Por outro lado, a associação observada para o HDL-colesterol não permaneceu estatisticamente significativa após o ajuste. Esses achados reforçam a associação entre a insuficiência de vitamina D e um perfil lipídico desfavorável, independentemente de importantes fatores de confusão, sugerindo que menores concentrações de vitamina D podem estar relacionadas a um perfil cardiometabólico mais aterogênico em idosos hipertensos.

A relação entre a vitamina D e o metabolismo lipídico pode ser explicada por diferentes mecanismos biológicos. Evidências sugerem que a forma ativa da vitamina D, o calcitriol [1,25$(OH)_2$D], atua na modulação do metabolismo do colesterol e na proteção vascular. Entre seus efeitos, destaca-se a supressão da captação de LDL oxidada por macrófagos, reduzindo a formação de células espumosas, um dos eventos iniciais da aterogênese. Além disso, a insuficiência de vitamina D favorece a oxidação das lipoproteínas de baixa densidade e intensifica processos inflamatórios vasculares, contribuindo para a progressão da doença aterosclerótica (SECONDULFO et al., 2024; WIMALAWANSA, 2018).

Apesar da associação observada com o perfil lipídico, não foram identificadas relações significativas entre o status de vitamina D e os níveis de glicemia ou pressão arterial. Esses resultados divergem dos encontrados por Vieira et al. (2022), que observaram maiores concentrações de glicemia de jejum e pressão arterial sistólica em idosos com insuficiência de vitamina D.

Uma possível explicação para essa divergência está relacionada às características da população estudada. Os participantes do presente estudo já apresentavam diagnóstico prévio de hipertensão arterial e encontravam-se sob acompanhamento clínico e tratamento medicamentoso. Dessa forma, os níveis pressóricos observados podem refletir o efeito do controle farmacológico, o que pode ter reduzido a capacidade de identificar diferenças entre os grupos classificados segundo o status de vitamina D. Além disso, parte dos participantes com diabetes mellitus também fazia uso de medicamentos para controle glicêmico, fator que pode ter contribuído para a homogeneização dos valores de glicose entre os grupos. Assim, o tratamento medicamentoso pode ter atuado como fator de confusão, atenuando possíveis associações entre a concentração sérica de 25(OH)D, pressão arterial e glicemia.

Embora não tenha sido observada associação com os níveis pressóricos dos idosos hipertensos, a literatura sugere que a vitamina D exerce importante papel na regulação cardiovascular. Segundo Wimalawansa (2018), a deficiência de vitamina D promove a perda de diversos efeitos regulatórios exercidos pela 1,25$(OH)_2$D sobre sistemas fisiológicos envolvidos na homeostase cardiovascular. Dentre esses mecanismos, destaca-se a modulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), uma vez que a vitamina D atua como reguladora negativa da expressão da renina. Dessa forma, sua deficiência pode favorecer a ativação exacerbada do SRAA, contribuindo para o desenvolvimento da hipertensão arterial, remodelamento vascular e aumento do risco cardiovascular.

Corroborando essa hipótese, Vieira et al. (2022), em estudo transversal realizado com 124 idosos residentes no Nordeste brasileiro, identificaram associação entre insuficiência de 25(OH)D, fatores de risco cardiovascular e maior risco absoluto para eventos cardiovasculares em 10 anos, estimado pelo Escore de Risco Global de Framingham. De maneira semelhante, Ahmed et al. (2025) observaram melhora do perfil lipídico e redução do risco cardiovascular após a correção da deficiência de vitamina D em uma população de adultos iraquianos, reforçando a relevância desse hormônio para a saúde cardiovascular.

O envelhecimento constitui um fator adicional de vulnerabilidade para a insuficiência de vitamina D, uma vez que ocorre redução progressiva da capacidade cutânea de sintetizar essa vitamina. Nesse contexto, Grant et al. (2025) destacam que a identificação e correção da deficiência vitamínica, especialmente em grupos de risco, podem contribuir para a redução da mortalidade cardiovascular, particularmente durante períodos de menor exposição solar.

Embora ensaios clínicos randomizados ainda apresentem resultados inconsistentes quanto ao benefício da suplementação de vitamina D na prevenção de eventos cardiovasculares maiores, estudos observacionais continuam demonstrando associações entre níveis adequados de 25(OH)D, melhor perfil metabólico e menor risco cardiovascular (LATIC; ERBEN, 2020). Assim, os benefícios da vitamina D parecem estar mais relacionados à manutenção de concentrações séricas adequadas do que necessariamente à suplementação indiscriminada da população.

Em conclusão, os resultados deste estudo reforçam a associação entre insuficiência de vitamina D e perfil lipídico mais aterogênico em idosos. A manutenção de concentrações séricas adequadas de 25(OH)D pode representar uma estratégia complementar para o manejo das dislipidemias e para a redução do risco

cardiovascular nessa população. Além disso, a identificação precoce da insuficiência vitamínica pode subsidiar intervenções preventivas voltadas à promoção da saúde cardiovascular, considerando que as doenças cardiovasculares permanecem como a principal causa de morbimortalidade entre idosos.

Este estudo traz algumas limitações. O delineamento transversal impede o estabelecimento de relações de causalidade entre a insuficiência de vitamina D e as alterações no perfil lipídico. Além disso, por se tratar de uma análise secundária de banco de dados, não foi possível incluir variáveis potencialmente importantes, como exposição solar, ingestão alimentar e suplementação de vitamina D, uso de estatinas ou outros medicamentos hipolipemiantes, bem como o tempo de diagnóstico da hipertensão arterial. Adicionalmente, o tratamento medicamentoso para hipertensão, diabetes mellitus e dislipidemias pode ter influenciado os parâmetros bioquímicos avaliados. Apesar dessas limitações, o estudo apresenta pontos fortes, como a utilização de uma amostra representativa de idosos hipertensos e a realização de análises ajustadas para potenciais fatores de confusão, conferindo maior robustez aos achados.

CONCLUSÃO

A insuficiência de vitamina D esteve associada a um perfil lipídico mais aterogênico em idosos hipertensos, evidenciado por maiores concentrações de colesterol total, LDL-c e colesterol não-HDL. As correlações observadas foram estatisticamente significativas, porém de baixa magnitude, indicando que a vitamina D pode estar relacionada ao metabolismo lipídico, mas não de forma isolada. Não foram identificadas associações significativas com glicemia ou pressão arterial, possivelmente em razão do uso de medicamentos e do acompanhamento clínico prévio da população estudada. Os achados reforçam a importância do monitoramento da vitamina D como componente complementar da avaliação cardiometabólica de idosos hipertensos, sem estabelecer relação causal. Recomenda-se a realização de estudos longitudinais para esclarecer a direção e a magnitude dessa associação

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

O financiamento desta pesquisa foi provido pelo Programa de Pesquisa para o SUS (PPSUS): Gestão Compartilhada em Saúde, por meio da parceria entre o Decit-SCTIE-MS, CNPq, FAPEAL e SESAU-AL (Edital FAPEAL 06/2020).

REFERÊNCIAS

1. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION PROFESSIONAL PRACTICE COMMITTEE. *Standards of Care in Diabetes—2025*. Diabetes Care, 2025; 48(Suppl. 1).
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: VIGITEL 2023*. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
4. FERREIRA CES, et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia sobre o diagnóstico laboratorial da deficiência de vitamina D: atualização 2024. Archives of Endocrinology and Metabolism, 2024.
5. FRASER A, et al. Associations of serum 25-hydroxyvitamin D, parathyroid hormone and calcium with cardiovascular risk factors: analysis of 3 NHANES cycles (2001–2006). PLoS One, 2010; 5(11): e13882.
6. GALLAGHER D, et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. The American Journal of Clinical Nutrition, 2000; 72(3): 694-701.
7. GANJI V, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with prevalence of metabolic syndrome and various cardiometabolic risk factors in US children and adolescents based on assay-adjusted serum 25-hydroxyvitamin D data from NHANES 2001–2006. The American Journal of Clinical Nutrition, 2011; 94(1): 225-233.

8. GRANT WB, et al. Vitamin D and cardiovascular health: a narrative review of risk reduction evidence. Nutrients, 2025; 17(13): 2102.
9. GRIZ LHM, et al. Vitamina D e diabetes mellitus: uma atualização de 2013. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, 2014; 58(1): 1-8.
10. HASKELL WL, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2007; 39(8): 1423-1434.
11. LATIC N, ERBEN RG. Vitamin D and cardiovascular disease, with emphasis on hypertension, atherosclerosis, and heart failure. International Journal of Molecular Sciences, 2020; 21(18): 6483.
12. LIEFAARD MC, et al. Vitamin D and C-reactive protein: a Mendelian randomization study. PLoS One, 2015; 10(7): e0131740.
13. LUPTON JR, et al. Deficient serum 25-hydroxyvitamin D is associated with an atherogenic lipid profile: the Very Large Database of Lipids (VLDL-3) study. Journal of Clinical Lipidology, 2016; 10(1): 72-81.
14. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Global atlas on cardiovascular disease prevention and control: policies, strategies, and interventions*. Geneva: World Health Organization, 2017.
15. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Encuesta multicéntrica: salud, bienestar y envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe: informe preliminar*. Washington, DC: OPAS, 2002.
16. RENKE G, et al. Effects of vitamin D on cardiovascular risk and oxidative stress. Nutrients, 2023; 15(3): 769.
17. ROCK CL, et al. Weight loss is associated with increased serum 25-hydroxyvitamin D in overweight or obese women. Obesity, 2012; 20(11): 2296-2301.
18. SECONDULFO C, et al. Vitamin D: a bridge between kidney and heart. Life, 2024; 14(5): 617.
19. SKAABY T, et al. Vitamin D, cardiovascular disease and risk factors. In: FELDMAN D, et al. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Cham: Springer, 2017; 996: 221-230.
20. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2019; 113(4 Suppl. 2): 1-78.
21. UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. *Our world is growing older: UN DESA releases new report on ageing*. New York: United Nations, 2023.
22. VIEIRA NFL. Associação entre níveis séricos de 25-hidroxivitamina D com composição corporal e risco cardiovascular em idosos. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular Aplicada). Universidade de Pernambuco, Recife, 2023.
23. VIEIRA NFL, et al. 25-hydroxyvitamin D insufficiency and inflammation increase cardiovascular risk in older people. Experimental Gerontology, 2022; 165: 111864.
24. WIMALAWANSA SJ. Vitamin D and cardiovascular diseases: causality. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, 2018; 175: 29-43.
25. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008*. Geneva: World Health Organization, 2011.