

**DEFICIÊNCIA DE VITAMINA
D EM PACIENTES ADULTOS
COM DOENÇA RENAL
CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE:
PREVALÊNCIA, FATORES
ASSOCIADOS, IMPACTOS E
SUPLEMENTAÇÃO – UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

**VITAMIN D DEFICIENCY IN ADULT PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY
DISEASE ON HEMODIALYSIS: PREVALENCE, ASSOCIATED FACTORS,
IMPACTS AND SUPPLEMENTATION – AN INTEGRATIVE REVIEW**

Ciências da Saúde • 16/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792112928](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792112928)

Thais Pereira de Oliveira¹

Zânia Regina Ferreira Pereira²

RESUMO

A deficiência de vitamina D é frequente em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e está associada a desfechos clínicos e metabólicos desfavoráveis. **Objetivo:** analisar a prevalência, fatores associados, impactos e estratégias de suplementação da deficiência de vitamina D em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Método:** revisão integrativa, com estudos publicados entre 2020 e 2025, identificados nas bases de dados LILACS, MEDLINE via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e portal de periódicos CAPES. Foram incluídos estudos observacionais, ensaios clínicos e revisão sistemática totalizando 19 estudos. **Resultados:** A deficiência de vitamina D apresentou elevada prevalência em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e esteve associada principalmente ao comprometimento da função renal, modalidade dialítica e diabetes mellitus. Foram identificadas maior mortalidade, inflamação sistêmica, alterações musculoesqueléticas, pior qualidade do sono e fadiga. A suplementação com colecalciferol mostrou-se segura e eficaz na correção da deficiência de vitamina D, mas sem benefícios clínicos consistentes. **Conclusão:** A deficiência de vitamina D é frequente e associa-se a desfechos adversos em pacientes em hemodiálise. O monitoramento da 25(OH)D e a identificação precoce de pacientes de maior risco são importantes para o manejo clínico.

Palavras-chave: Colecalciferol; Doença renal crônica; Hipovitaminose D; Terapia renal substitutiva; Vitamina D.

ABSTRACT

Vitamin D deficiency is common among patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis and is associated with unfavorable clinical and metabolic outcomes. **Objective:** To analyze the prevalence, associated factors, impacts, and supplementation

strategies for vitamin D deficiency in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. **Methods:** An integrative review was conducted, including studies published between 2020 and 2025 and identified in the LILACS, MEDLINE via the Virtual Health Library (VHL), PubMed, and CAPES Journal Portal databases. Observational studies, clinical trials, and a systematic review were included, totaling 19 studies. **Results:** Vitamin D deficiency showed a high prevalence among patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis and was mainly associated with impaired renal function, dialysis modality, and diabetes mellitus. Higher mortality, systemic inflammation, musculoskeletal alterations, poorer sleep quality, and fatigue were identified. Cholecalciferol supplementation was shown to be safe and effective in correcting vitamin D deficiency, but without consistent clinical benefits. **Conclusion:** Vitamin D deficiency is common and is associated with adverse outcomes in patients undergoing hemodialysis. Monitoring 25(OH)D levels and early identification of patients at higher risk are important for clinical management.

Keywords: Cholecalciferol; Chronic kidney disease; Renal replacement therapy; Vitamin D; Vitamin D deficiency.

1. INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é definida por alterações estruturais e/ou funcionais renais por, no mínimo, três meses com impactos sobre a saúde do indivíduo. Os critérios de diagnóstico incluem redução da Taxa de Filtração Glomerular estimada (TGFe) inferior a 60 mL/min/1,73 m² e/ou a presença de marcadores de lesão renal, identificados por exames laboratoriais e de imagem (KDIGO, 2024). A DRC evolui de forma progressiva, independente do fator etiológico, até o estágio terminal da doença, onde a Terapia Renal Substitutiva

(TRS) e/ou transplante renal são necessários (Maringhini; Zoccali, 2024).

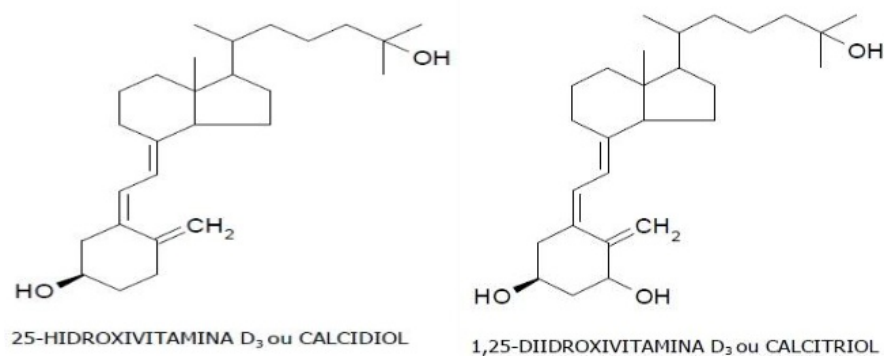
Representando uma importante questão de saúde pública, estima-se que aproximadamente 788 milhões de pessoas vivam com DRC em todo mundo, sendo a nona principal causa de morte no mundo em 2023 (GBD 2023 Chronic Kidney Disease Collaborators, 2025). No Brasil, a prevalência estimada da doença renal crônica (DRC) é de 6,7% na população adulta, alcançando aproximadamente 20% entre indivíduos com 60 anos ou mais (Brasil, 2024).

Em decorrência da progressão da doença, um número crescente de pacientes necessita de terapia renal substitutiva. De acordo com o Censo Brasileiro de Diálise 2023, estimou-se que 157.357 pacientes se encontravam em diálise crônica, correspondendo a uma prevalência de 771 pacientes por milhão da população, sendo a hemodiálise a modalidade empregada em 88,2% dos casos (Nerbass et al., 2025). Esses dados evidenciam a relevância clínica, social e econômica da DRC, reforçando a necessidade de estratégias voltadas ao diagnóstico precoce e manejo adequado da doença.

À medida que ocorre a progressão da doença renal crônica (DRC), a perda da função renal compromete diversos processos fisiológicos, incluindo o equilíbrio hidroeletrolítico, o metabolismo mineral e a eliminação de toxinas urêmicas, favorecendo o desenvolvimento de complicações sistêmicas (Melgaço et al., 2026). Entre essas alterações, destaca-se a deficiência de vitamina D, frequentemente observada nessa população e associada ao desenvolvimento de distúrbios do metabolismo mineral e hiperparatireoidismo secundário (Wang et al., 2025).

A vitamina D₃ pode ser obtida por meio da síntese cutânea após exposição à radiação ultravioleta B (UVB) ou pela ingestão alimentar e suplementação. Após sua formação, ocorre duas etapas principais de ativação: inicialmente no fígado, onde é convertida em 25-hidroxivitamina D [25(OH)D] (figura 1), sua principal forma circulante, e posteriormente nos rins, onde sofre hidroxilação pela enzima 1 α -hidroxilase (CYP27B1), originando a 1,25-di-hidroxivitamina D [1,25(OH)₂D], ou calcitriol, sua forma biologicamente ativa. Esse processo renal é regulado pelo hormônio da paratireoide (PTH), pelo fator de crescimento de fibroblasto 23 (FGF23) e pelas concentrações séricas de cálcio e fósforo (Bikle, 2014). Entretanto, na DRC, a redução progressiva da massa renal funcional compromete a atividade da CYP27B1 e, conseqüentemente, a produção de calcitriol, contribuindo para a deficiência e alterações no metabolismo mineral e ósseo características da DRC. (KDIGO, 2017; Wang et al., 2025).

Figura 1. Estrutura química da 25-hidroxivitamina D e da 1,25-di-hidroxivitamina, respectivamente.



Fonte: Biolider (2026)

Além das alterações relacionadas diretamente à perda progressiva da função renal, outros fatores contribuem para a elevada prevalência de deficiência de vitamina D nessa população, incluindo a própria terapia dialítica (Etminan et al., 2020) e o diabetes mellitus,

condição frequentemente associada à DRC e relacionada a menores concentrações séricas de vitamina D (Ali et al., 2020).

Além dos fatores que contribuem para sua ocorrência, a deficiência de vitamina D está associada a importantes desfechos clínicos nessa população, incluindo estado inflamatório aumentado (Etminan et al., 2020) e desfechos cardiovasculares desfavoráveis, com maior mortalidade (Hsu et al., 2020; Canhos et al., 2020).

No sistema musculoesquelético, a deficiência de vitamina D relaciona-se a alterações da densidade mineral óssea, sarcopenia, fadiga e possível comprometimento funcional em pacientes dialíticos (Wang et al., 2023; Pang et al., 2023), além de associação com pior qualidade do sono nesses pacientes (Yavuz et al., 2020; Hejazian et al., 2021).

Apesar do crescente número de estudos sobre a deficiência de vitamina D em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise, os resultados ainda se encontram dispersos na literatura. Em geral, as pesquisas abordam separadamente aspectos como a prevalência da deficiência, os fatores associados, os impactos da deficiência e as estratégias de tratamento, dificultando uma visão integrada sobre a dimensão do problema.

Nesse contexto, torna-se essencial reunir, analisar e sintetizar criticamente as evidências disponíveis, a fim de proporcionar uma compreensão mais abrangente dos impactos da deficiência de vitamina D nessa população. Diante do exposto, esta revisão integrativa teve como objetivo sintetizar as evidências disponíveis acerca dos impactos da deficiência de vitamina D em pacientes adultos com DRC submetidos à hemodiálise, considerando sua

prevalência, fatores associados, implicações clínicas e estratégias terapêuticas descritas na literatura.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa realizada com objetivo de sintetizar as evidências científicas sobre a deficiência de vitamina D em pacientes adultos com doença renal crônica em hemodiálise. Esse método foi preferido por permitir analisar estudos com diferentes abordagens metodológicas, proporcionando um conhecimento mais abrangente sobre o tema.

Esta revisão integrativa foi desenvolvida conforme as seis etapas propostas por Mendes, Silveira e Galvão (2008): (1) identificação do tema e elaboração da pergunta norteadora; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; (3) definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados; (4) avaliação dos estudos incluídos na revisão; (5) interpretação dos resultados obtidos e (6) apresentação da síntese do conhecimento produzido.

Como direcionamento para o desenvolvimento da pesquisa, definiu-se a seguinte pergunta norteadora: quais os impactos da deficiência de vitamina D em pacientes adultos com doença renal crônica em hemodiálise? A formulação da pergunta norteadora foi realizada por meio da estratégia do acrônimo PICo (Population, Interest e Context) adaptação da estratégia PICO descrita por Santos, Pimenta e Nobre (2007), sendo definida da seguinte forma: P (Population): pacientes adultos com doença renal crônica; I (Interest): deficiência de vitamina D; Co (Context): pacientes adultos em hemodiálise.

A busca dos estudos foi realizada entre dezembro de 2025 e maio de 2026, por meio das bases de dados LILACS, IBECs, e MEDLINE via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Portal de Periódicos CAPES, selecionados devido à ampla disponibilidade de publicações científicas na área da saúde de forma gratuita. O recorte temporal de 2020 a 2025 foi estabelecido considerando a necessidade de contemplar evidências recentes acerca da deficiência de vitamina D em pacientes com DRC em hemodiálise.

Para a realização das buscas, foram utilizados descritores do Medical Subject Headings (MeSH) e palavras-chave relacionada à temática da pesquisa; combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR; com objetivo de ampliar e refinar os resultados encontrados de acordo com cada base de dados; Entre os principais termos utilizados destacam-se: “Vitamin D”; “Vitamin D Deficiency”; “Hypovitaminosis D”; “25(OH)D”; “Chronic Kidney Disease”; “Renal Insufficiency”; “Hemodialysis”; “Dialysis” e “Renal Dialysis”; conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1. Estratégia de busca por base de dados

Base de dados	Estratégia de busca
Lilac e medline via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)	("vitamin D deficiency" OR "deficiência de vitamina D") AND ("chronic kidney disease" OR "doença renal crônica") AND (dialysis OR hemodialysis OR diálise OR hemodiálise).
PubMed	("Vitamin D"[MeSH] OR "Vitamin D Deficiency"[MeSH] OR "hypovitaminosis D" OR "25(OH)D") AND ("Renal Insufficiency, Chronic"[MeSH] OR "chronic kidney disease" OR CKD OR ESRD) AND ("Renal Dialysis"[MeSH] OR hemodialysis OR haemodialysis OR dialysis).

Portal de Periódicos CAPES	("vitamin D deficiency") AND ("chronic kidney disease") AND (dialysis OR hemodialysis).
-----------------------------------	---

Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

A seleção dos estudos ocorreu por meio da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Foram considerados critérios de inclusão: estudos primários, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, transversais, de coorte e caso- controle, e estudos secundários, representado por revisão sistemática, publicados entre 2020 e 2025, disponíveis na íntegra e nos idiomas português, inglês ou espanhol, envolvendo participantes adultos com doença renal crônica em hemodiálise, que avaliassem a deficiência de vitamina D como desfecho principal ou como variável de interesse relevante.

Foram considerados critérios de exclusão: relatos e séries de casos, editoriais, cartas ao editor, opiniões de especialistas e revisões de narrativas, estudos que incluíram pacientes com doença renal crônica não submetidos à hemodiálise, estudos duplicados e estudos em idiomas diferentes do português, inglês e espanhol.

O processo de seleção dos estudos foi realizado por meio do fluxograma do *PRISMA 2020* (Page et al., 2021), utilizado exclusivamente como ferramenta de organização e descrição das etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos, sem caracterizar esta revisão como uma revisão sistemática.

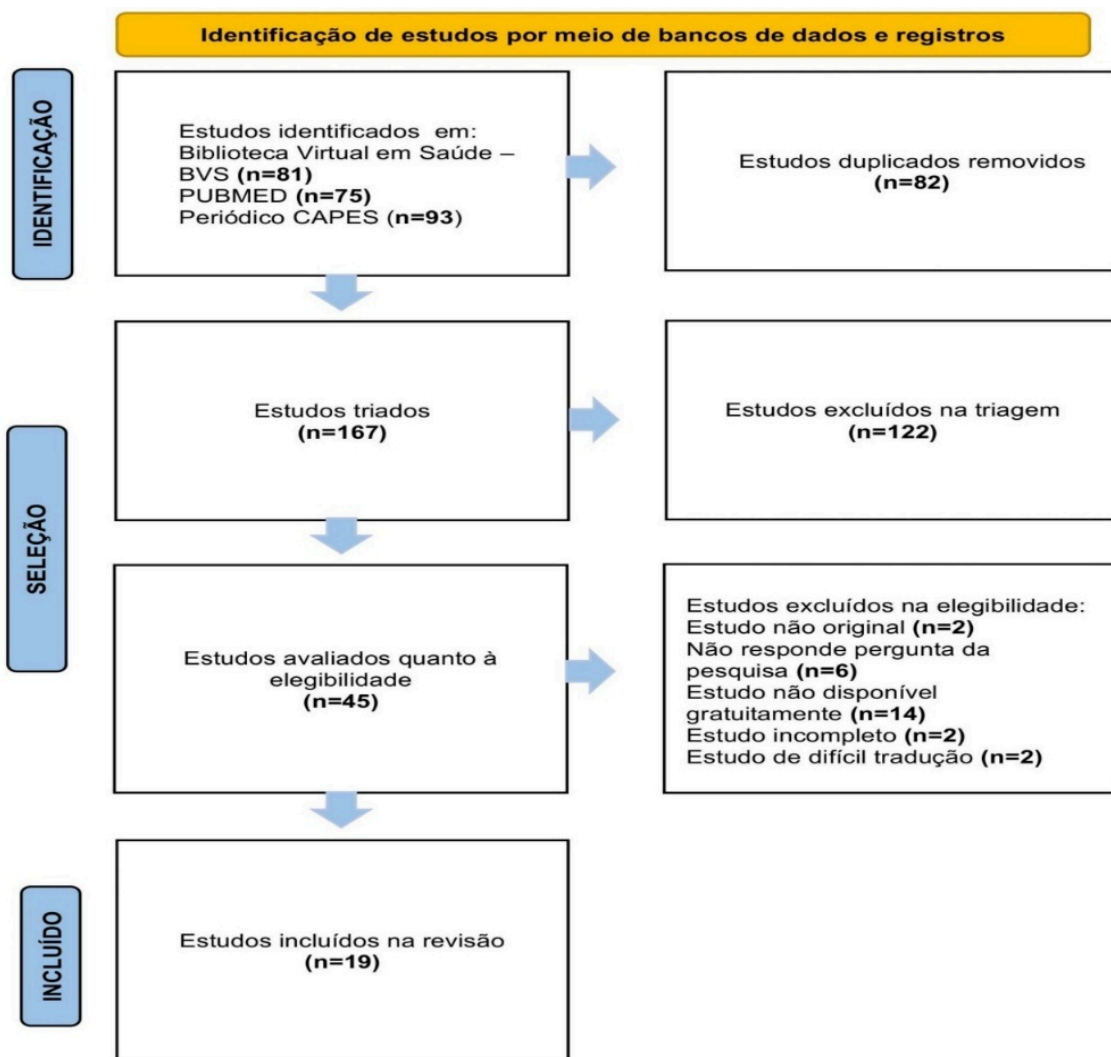
Inicialmente, realizou-se a busca dos estudos nas bases de dados selecionadas, resultando na identificação de 249 registros. Após a realização das buscas, os estudos identificados foram exportados

para o software *Zotero* (Corporation for Digital Scholarship, 2023), utilizado para gerenciamento e organização das referências, bem como para identificação e remoção de registros duplicados. Nessa etapa, foram removidos 82 registros duplicados, totalizando 167 registros para a etapa de triagem.

Posteriormente, realizou-se a triagem, por meio da leitura de título e resumo dos estudos identificados, com aplicação dos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Dessa etapa, 45 estudos foram considerados potencialmente relevantes e encaminhados para avaliação da elegibilidade.

Na etapa de elegibilidade, os 45 estudos foram avaliados mediante leitura do texto completo, dos quais 19 atenderam aos critérios estabelecidos e compuseram a amostra final desta revisão, enquanto 26 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Os motivos para a exclusão foram: ausência de estudo primário, não atendimento à pergunta de pesquisa, indisponibilidade do texto completo e dificuldade de tradução. O processo de seleção dos estudos está apresentado de forma ilustrativa na Figura 2.

Figura 2. Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão integrativa.



Fonte: elaborado pelas autoras com base em Page et al. (2021)

A análise final dos estudos incluídos foi realizada em três etapas: (1) extração de dados, (2) avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés; e (3) síntese dos achados. Como ferramenta auxiliar à organização e sistematização das informações, utilizou-se assistente de inteligência artificial *Claude* (Anthropic, 2023), mediante o fornecimento dos estudos em formato PDF. Para cada estudo, foram solicitadas informações previamente definidas para cada etapa da análise. Na segunda etapa, referente à avaliação da qualidade metodológica (tabela 2), foram utilizados instrumentos de avaliação crítica do *Joanna Briggs Institute (JBI)*, selecionados de acordo com o delineamento metodológico dos estudos. Para os estudos transversais, foi utilizado o checklist composto por oito critérios; para os estudos de coorte, o instrumento composto por 12 critérios; para a revisão sistemática, o checklist composto por 11 critérios; e, para os

estudos caso-controle, o instrumento de avaliação crítica composto por 10 critérios. Para os ensaios clínicos randomizados, foi utilizada a *escala de Jadad*. A avaliação considerou os critérios específicos de cada instrumento, permitindo a classificação da qualidade metodológica dos estudos em baixa, moderada ou alta qualidade. Na terceira etapa, referente à síntese dos achados, foram organizadas as informações referentes ao ID, autor(es), ano, periódico, categoria temática, nível de evidência, principais achados, evidências centrais, limitações dos estudos e aspectos relevantes para a discussão. O nível de evidência dos estudos (tabela 2) foi classificado de acordo com os critérios do *Oxford Center for Evidence-Based Medicine (OCEBM)*, versão de 2011, considerando o delineamento e a questão de pesquisa de cada estudo.

A assistente de inteligência artificial *Claude (Anthropic, 2023)* foi utilizada exclusivamente como ferramenta auxiliar na coleta, organização e sistematização das informações, não sendo considerada fonte independente de evidência, com todas as informações geradas verificadas pelas autoras mediante consulta aos textos originais dos estudos e resolução de eventuais divergências.

Quadro 1. Avaliação da qualidade metodológica e nível de evidência dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Estudo	Delineamento	Instrumento	Escore	Classificação	Nível de evidência
Hryciuk et al. (2025)	Transversal	JB1-8	6,5/8	Alta	IV – C
Hsu et al. (2020)	Coorte	JB1-12	11/12	Alta	III – B
Marini et al. (2021)	Transversal	JB1-8	5,5/8	Moderada	IV – C
Obi et al. (2020)	ECR	Jadad-5	5/5	Alta	II – B
Pang et al. (2023)	Transversal	JB1-8	6,5/8	Alta	IV – C
Pilkey et al. (2023)	Revisão sistemática	JB1-11	9,5/11	Alta	IV – C
Tarasewicz et al. (2024b)	Coorte	JB1-12	8/12	Alta	III – D
Villafuerte-Ledesma et al. (2020)	Transversal	JB1-8	6,5/8	Alta	IV – D
Wang et al. (2023)	Transversal	JB1-8	7,5/8	Alta	IV – D
Yavuz et al. (2020)	Transversal	JB1-8	5/8	Moderada	IV – D
Canhos et al. (2020)	Coorte	JB1-12	11/12	Alta	III – C
Lopera-Quintanilla et al. (2025)	Transversal	JB1-8	7/8	Alta	IV – D
Santos-Marreiro et al. (2021)	Transversal	JB1-8	6/8	Alta	IV – D
Tarasewicz et al. (2024a)	Coorte	JB1-12	7,5/12	Moderada	IV – C
Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022)	ECR	Jadad-5	4/5	Alta	II – B
Suhail et al. (2021)	Caso-controle	JB1-10	4/10	Baixa	III – C
Ali et al. (2020)	Transversal	JB1-8	6/8	Alta	IV – D
Etmnan et al. (2020)	Transversal	JB1-8	6/8	Alta	IV – D
Hejazian et al. (2021)	Transversal	JB1-8	4,5/8	Moderada	IV – C

Fonte: elaborada pelas autoras (2026).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização dos Estudos

Conforme demonstrado na Tabela 3, os 19 estudos incluídos na revisão integrativa foram publicados entre 2020 e 2025, com maior concentração de publicações em 2020, e conduzidos em 12 países, com predominância da Polônia e do Brasil. Quanto ao delineamento metodológico, predominaram os estudos transversais, seguidos por ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, caso-controle e revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados; a hemodiálise foi a modalidade dialítica investigada na maioria dos estudos, havendo dois estudos com grupos comparativos entre pacientes em hemodiálise (HD) e diálise peritoneal (DP). O tamanho amostral dos estudos variou de 22 a 332 participantes.

Quanto aos objetivos, os estudos concentraram-se predominantemente em quatro eixos temáticos: (1) avaliação da prevalência da deficiência de vitamina D em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise; (2) identificação dos fatores

associados à deficiência de vitamina D; (3) investigação dos impactos clínicos e metabólicos da deficiência de vitamina D, abrangendo desfechos relacionados à mortalidade, qualidade do sono, inflamação, doença mineral e óssea; e (4) avaliação dos efeitos da suplementação de vitamina D.

Tabela 3. Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa.

Ano de publicação	n
2020	7
2021	4
2022	1
2023	3
2024	2
2025	2
País	n
Polônia	4
Brasil	3
Irã	2
China	2
Turquia	1
Espanha	1
Taiwan	1
Japão	1

Paquistão	1
Peru	1
Arábia Saudita	1
Canadá	1
Delineamento metodológico	n
Estudo transversal	11
Ensaio clínico randomizado	3
Coorte prospectiva	2
Coorte retrospectiva	1
Caso-controle	1
Revisão sistemática	1

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

3.2. Prevalência da Deficiência de Vitamina D

A deficiência e/ou insuficiência de vitamina D foi investigada em parte dos estudos incluídos, observando-se, de modo geral, elevada prevalência de inadequação dos níveis séricos de 25(OH)D entre pacientes com DRC em terapia dialítica, embora com variações relacionadas aos critérios diagnósticos, características clínicas e contexto geográfico das populações avaliadas (Tabela 4).

As maiores prevalências foram relatadas por Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022) e Tarasewicz et al. (2024a), ambos na Polônia, achado possivelmente relacionado à menor disponibilidade de

radiação ultravioleta em regiões de maior latitude, o que compromete a síntese cutânea de vitamina D e potencializa as alterações decorrentes da perda da função renal. Corroborando essa elevada frequência de hipovitaminose D, Hryciuk et al. (2025) identificaram prevalência de deficiência substancialmente maior entre pacientes dialíticos em comparação a indivíduos saudáveis do mesmo contexto geográfico, reforçando que o comprometimento da função renal exerce influência importante sobre as concentrações de vitamina D, não sendo a exposição solar isoladamente suficiente para explicar sua deficiência. Resultados semelhantes foram observados por Villafuerte-Ledesma et al. (2020) e, mesmo em região tropical, por Lopera-Quintanilla et al. (2025).

Além dos fatores geográficos e da função renal, a modalidade dialítica e as características clínicas parecem contribuir para a variação observada. Etminan et al. (2020) verificaram maior frequência de deficiência entre pacientes em diálise peritoneal, com 19 dos 21 pacientes afetados, em comparação com 43 dos 64 em hemodiálise, sugerindo que possíveis perdas de vitamina D pelo efluente peritoneal possam contribuir para o agravamento da hipovitaminose D.

Ali et al. (2020) observaram maior presença de diabetes mellitus entre os pacientes com deficiência e deficiência grave, indicando que alterações metabólicas e inflamatórias associadas a essa comorbidade podem influenciar negativamente o estado nutricional da vitamina D. Santos-Marreiro et al. (2021) encontraram inadequação em proporção bem menor da amostra, atribuída pelos autores à maior exposição solar da população residente no Nordeste brasileiro e à maior proporção de homens; entretanto, a ocorrência de deficiência em estudos realizados em regiões com elevada

incidência solar demonstra que fatores ambientais, isoladamente, não explicam a hipovitaminose D nessa população.

Assim, os resultados evidenciam que a deficiência de vitamina D em pacientes com DRC submetidos à terapia dialítica apresenta natureza multifatorial. Sua magnitude parece ser influenciada pela localização geográfica e condições climáticas, comprometimento da função renal, modalidade dialítica, presença de comorbidades, características sociodemográficas e diferenças nos critérios diagnósticos e métodos laboratoriais utilizados. Dessa forma, as prevalências observadas devem ser interpretadas considerando as particularidades metodológicas e clínicas de cada população estudada

Tabela 4. Estudos que avaliaram a prevalência da deficiência de vitamina D.

Autores (ano/país)	Temática dos estudos	n	Achados de prevalência
Matuszkiewicz-Rowińska et al. (Polônia-2022)	Suplementação de vitamina D	118	116 (98%) apresentaram 25(OH)D < 30 ng/mL, destes, 97 apresentavam níveis < 20 ng/mL
Tarasewicz et al. (Polônia-2024a)	Suplementação de vitamina D	22	100% apresentaram hipovitaminose; 3 com insuficiência e 19 deficiência
Hryciuk et al. (Polônia-2025)	Distúrbios do metabolismo da vitamina D	66-HD 206-Controles	Deficiência em 68,2% dos pacientes em HD; 39,8% do grupo controle

Etminan et al. (Irã-2020)	Vitamina D e marcadores inflamatórios	64-HD 21-DP	72 apresentaram deficiência e 11 insuficiência
Lopera-Quintanilla et al. (Peru-2025)	Deficiência de vitamina D e seus fatores associados	332	Deficiência em 30,72% e deficiência grave em 12,05%
Ali et al. (Paquistão-2020)	Deficiência/insuficiência de vitamina D e seus fatores associados	80	28 apresentaram deficiência associada a DM; 12 deficiência grave, sendo 9 com DM concomitante
Santos-Marreiro et al. (Brasil-2021)	Deficiência de vitamina D em HD e DM	95	Apenas 20% apresentaram hipovitaminose; com concentração média de 25(OH)D de 41,8 ng/mL

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

3.3. Fatores Associados à Deficiência de Vitamina D

3.3.1. Função Renal e Metabolismo da Vitamina D

A relação entre o comprometimento da função renal e a redução dos níveis séricos de vitamina D foi evidenciada pelos estudos incluídos, que demonstraram tanto a associação entre a perda da função renal e a hipovitaminose D quanto alterações nos mecanismos envolvidos em seu metabolismo. Nesse sentido, Suhail et al. (2021), ao compararem 60 pacientes com DRC em hemodiálise a 60 indivíduos saudáveis, observaram níveis significativamente maiores de ureia, creatinina e PTH e menores concentrações de cálcio e vitamina D nos pacientes dialíticos ($p < 0,001$), além de

correlação negativa entre creatinina e vitamina D e entre PTH e vitamina D. Esses achados evidenciam a associação entre a deterioração da função renal, a redução da vitamina D e as alterações do metabolismo mineral.

De forma semelhante, Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022), em 81 pacientes em hemodiálise, identificaram associação entre maior tempo de tratamento dialítico e menores concentrações de 25(OH)D, enquanto a presença de diurese residual esteve relacionada a níveis mais elevados de vitamina D. Além disso, menores concentrações de vitamina D associaram-se a maiores níveis de fosfato, FGF23 e esclerostina, reforçando a relação entre a redução da função renal, a deficiência de vitamina D e os distúrbios do metabolismo mineral. Esses achados são compatíveis com a redução da atividade da 1α -hidroxilase renal na DRC avançada, comprometendo a conversão da 25(OH)D em sua forma biologicamente ativa, o calcitriol. A elevação do FGF23, estimulada pela retenção de fósforo, contribui adicionalmente para esse processo ao inibir a 1α -hidroxilase.

Complementando esses achados, Hryciuk et al. (2025), ao avaliarem 66 pacientes em hemodiálise e 206 indivíduos saudáveis, identificaram concentrações significativamente menores de 25(OH)D₃, 1,25(OH)₂D₃, 24,25(OH)₂D₃ e 3-epi- 25(OH)D₃ nos pacientes dialíticos. Também foi observada redução da razão metabólica da vitamina D (VMR), indicador indireto da atividade da CYP24A1. Esses resultados demonstram que as alterações não se restringem à redução da concentração de 25(OH)D, mas envolvem diferentes etapas do metabolismo da vitamina D, indicando comprometimento mais amplo de sua síntese, ativação e degradação na DRC.

Assim, os estudos indicam que o comprometimento progressivo da função renal constitui importante determinante da deficiência de vitamina D em pacientes em hemodiálise. A redução da atividade da 1α -hidroxilase, associada à hiperfosfatemia e à elevação do FGF23, compromete a produção de calcitriol e contribui para as alterações do metabolismo mineral. Além disso, os achados de Hryciuk et al. (2025) sugerem que a hipovitaminose D nessa população resulta de alterações metabólicas mais complexas, que ultrapassam a simples redução dos níveis séricos de 25(OH)D.

3.3.2. Modalidade Dialítica

Em relação à modalidade dialítica como fator associado à deficiência de vitamina D, Etminan et al. (2020) avaliaram 64 pacientes em hemodiálise e 21 em diálise peritoneal e observaram deficiência de vitamina D em 67,18% e 90,5% dos pacientes, respectivamente, além de concentrações séricas de 25(OH)D significativamente menores na diálise peritoneal ($2,05 \pm 0,14$ vs. $2,70 \pm 0,10$; $p < 0,001$). Corroborando esses achados, Lopera-Quintanilla et al. (2025), em estudo com 332 pacientes, identificaram níveis séricos de vitamina D significativamente menores entre aqueles submetidos à diálise peritoneal (46) em comparação à hemodiálise (286). Esses resultados sugerem que a modalidade dialítica pode influenciar a disponibilidade de vitamina D, possivelmente em decorrência de perdas pelo efluente peritoneal durante as trocas dialíticas.

Além da modalidade de terapia renal substitutiva, a duração e a adequação da diálise também parecem estar relacionadas às concentrações de vitamina D. Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022), ao avaliarem 81 pacientes em hemodiálise, observaram correlação entre a duração do tratamento dialítico e os níveis séricos de

25(OH)D, sugerindo que maior tempo em diálise pode contribuir para sua redução. Por sua vez, Villafuerte-Ledesma et al. (2020), em 80 pacientes em hemodiálise, identificaram correlação positiva entre vitamina D e Kt/V, indicador de adequação dialítica, sugerindo que maior eficiência na depuração urêmica pode estar associada à manutenção de concentrações mais adequadas de vitamina D.

Assim, os estudos indicam que a deficiência de vitamina D pode estar relacionada não apenas à presença da doença renal, mas também às características da terapia dialítica. A menor concentração observada na diálise peritoneal, associada à duração do tratamento e à adequação da hemodiálise, reforça a influência da modalidade e da eficiência da terapia renal substitutiva sobre a homeostase da vitamina D.

3.3.3. Diabetes Mellitus

A presença de diabetes mellitus (DM) esteve associada a menores concentrações séricas de vitamina D nos estudos incluídos. Lopera-Quintanilla et al. (2025), em estudo com 332 pacientes, observaram, na análise bivariada, associação entre etiologia diabética e menores níveis séricos de vitamina D. De forma semelhante, Santos- Marreiro et al. (2021) identificaram associação significativa entre glicemia e estado da vitamina D, sendo que pacientes com valores elevados de glicemia apresentaram 2,27 vezes maior probabilidade de deficiência. Corroborando esses achados, Ali et al. (2020) verificaram concentrações significativamente menores de vitamina D em pacientes com DM em comparação àqueles sem a comorbidade ($20,52 \pm 12,45$ vs. $30,02 \pm 12,81$ ng/mL; $p < 0,0004$), além de maior frequência de deficiência e deficiência grave. Hsu et al. (2020)

também observaram maior prevalência de DM entre pacientes com deficiência de vitamina D (48% vs. 33%; $p = 0,04$).

Em conjunto, os achados de Ali et al. (2020), Hsu et al. (2020), Santos-Marreiro et al. (2021) e Lopera-Quintanilla et al. (2025) reforçam a associação entre alterações do metabolismo glicêmico e menores níveis de vitamina D em pacientes com DRC. Essa relação pode estar relacionada a alterações metabólicas e inflamatórias associadas ao diabetes e à resistência insulínica, embora os mecanismos envolvidos ainda não estejam completamente esclarecidos.

3.4. Impactos da Deficiência de Vitamina D

Os estudos incluídos evidenciaram que a deficiência de vitamina D está associada a diferentes desfechos clínicos e metabólicos em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise, envolvendo inflamação, risco cardiovascular e mortalidade, alterações musculoesqueléticas, fadiga e qualidade do sono. Esses achados reforçam que a hipovitaminose D nessa população não constitui apenas uma alteração laboratorial, mas pode estar relacionada a manifestações sistêmicas e a pior prognóstico clínico.

No contexto inflamatório, Etminan et al. (2020) identificaram correlação negativa entre as concentrações séricas de vitamina D e a velocidade de hemossedimentação (VHS), sem associação significativa com a proteína C reativa (PCR), enquanto Villafuerte-Ledesma et al. (2020) observaram níveis mais elevados de PCR ultrasensível, índice neutrófilo-linfócito e índice plaqueta-linfócito entre pacientes com deficiência, além de correlação negativa entre 25(OH)D e esses marcadores. Essa heterogeneidade sugere que a relação entre vitamina D e inflamação na DRC não é uniforme;

embora biologicamente plausível pelo papel imunomodulador da vitamina D, os estudos de suplementação também não demonstraram redução consistente dos marcadores inflamatórios (Obi et al., 2020; Pilkey et al., 2023), indicando que a inflamação na DRC é multifatorial.

A deficiência de vitamina D também esteve associada a desfechos cardiovasculares e maior mortalidade. Hsu et al. (2020), em coorte com cinco anos de acompanhamento, observaram maior relação cardiorádica, maior prevalência de acidente vascular cerebral e maior risco de mortalidade por todas as causas entre pacientes com deficiência, especialmente na presença de comprometimento cardiovascular; Canhos et al. (2020), em coorte retrospectiva de 306 pacientes acompanhados por mediana de 18 meses, identificaram associação semelhante entre menores concentrações de 25(OH)D e maior mortalidade, independentemente da estação do ano. A concordância entre esses estudos longitudinais reforça a relevância prognóstica da vitamina D nessa população, embora a natureza observacional não permita estabelecer relação causal, podendo refletir tanto efeitos da vitamina D sobre mecanismos cardiovasculares quanto sua relação com o próprio estado clínico e inflamatório dos pacientes.

No sistema musculoesquelético, Wang et al. (2023) identificaram maior frequência de alterações da densidade mineral óssea e sarcopenia em pacientes em hemodiálise, com associação independente entre menores concentrações de 25(OH)D e alterações da densidade mineral óssea, achado complementado por Suhail et al. (2021), que observaram associação negativa entre vitamina D e PTH acompanhada de hipocalcemia. A associação com sarcopenia, porém, foi divergente: Marini et al. (2021) não

identificaram relação significativa entre 25(OH)D e risco de sarcopenia, possivelmente em razão de diferenças entre as populações e dos métodos de avaliação muscular, já que instrumentos de rastreamento clínico como o SARC-F nem sempre têm a mesma capacidade de identificar alterações de composição corporal observadas por métodos objetivos.

Menores concentrações de vitamina D também estiveram associadas a fadiga e pior qualidade do sono, manifestações relevantes para a qualidade de vida dos pacientes em hemodiálise. Pang et al. (2023), em 244 pacientes, identificaram associação independente entre menores níveis de 25(OH)D e maiores escores de fadiga, com maior magnitude entre idosos, enquanto Yavuz et al. (2020) e Hejazian et al. (2021) observaram associação entre menores concentrações de vitamina D e pior qualidade do sono, permanecendo a vitamina D como preditor independente após ajustes para outros parâmetros clínicos e metabólicos. Esses achados sugerem que a hipovitaminose D pode estar relacionada não apenas a alterações mineral e óssea, mas também a sintomas que interferem diretamente na funcionalidade e na qualidade de vida dos pacientes.

Em conjunto, os estudos demonstram que a deficiência de vitamina D em pacientes com DRC em hemodiálise está associada a múltiplos desfechos, destacando-se maior atividade inflamatória, alterações cardiovasculares, maior risco de mortalidade, comprometimento da saúde óssea, fadiga e pior qualidade do sono. Embora os resultados relacionados à inflamação e à sarcopenia apresentem alguma heterogeneidade, a associação com mortalidade, alterações ósseas, fadiga e qualidade do sono foi demonstrada em diferentes estudos e contextos. Dessa forma, os

achados respondem à questão de pesquisa ao indicar que a deficiência de vitamina D apresenta repercussões clínicas e metabólicas amplas, podendo contribuir para a maior carga de morbidade e pior prognóstico observados em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise. Entretanto, por se tratar predominantemente de estudos observacionais, essas associações devem ser interpretadas com cautela, não sendo possível afirmar que a deficiência de vitamina D seja, isoladamente, responsável pelos desfechos identificados.

3.5. Estratégias de Suplementação e Tratamento

Os estudos de intervenção demonstraram que a suplementação com vitamina D, especialmente na forma de colecalciferol, é eficaz para elevar as concentrações séricas de 25(OH)D e 1,25(OH)₂D em pacientes com DRC em hemodiálise, com perfil de segurança favorável. Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022), ao compararem colecalciferol, alfacalcidol e placebo, observaram maior aumento de 25(OH)D e 1,25(OH)₂D com o colecalciferol, sem alterações significativas em cálcio, fósforo, PTH, FGF23 ou esclerostina; resultado semelhante foi descrito por Tarasewicz et al. (2024a) com altas doses de colecalciferol, sem hipercalcemia ou alterações bioquímicas relevantes. Tarasewicz et al. (2024b) verificaram que protocolos direcionados a metas séricas mais elevadas de 25(OH)D promoveram aumento da vitamina D ativa e redução do PTH, sugerindo possível benefício sobre o metabolismo mineral, enquanto Obi et al. (2020), em ensaio clínico randomizado, observaram aumento significativo de 25(OH)D e 1,25(OH)₂D nos grupos suplementados, sem efeitos relevantes sobre marcadores inflamatórios ou outros parâmetros do metabolismo mineral.

Esses achados foram reforçados pela revisão sistemática de Pilkey et al. (2023), que identificou aumento consistente das concentrações séricas de vitamina D após suplementação com diferentes formulações e baixa ocorrência de eventos adversos, com relatos raros de hipercalcemia; entretanto, os ensaios clínicos disponíveis não demonstraram benefícios consistentes sobre mortalidade, inflamação, força muscular, fraturas, anemia ou qualidade de vida. Assim, embora a suplementação seja eficaz para corrigir a hipovitaminose D, ainda não há evidências robustas de que essa correção, isoladamente, resulte em melhora dos principais desfechos clínicos em pacientes em hemodiálise.

A comparação entre os protocolos evidencia diferenças importantes relacionadas à dose, duração do tratamento e metas terapêuticas: Matuszkiewicz-Rowińska et al. (2022) observaram correção parcial da deficiência com doses semanais, enquanto Tarasewicz et al. (2024a) alcançaram correção completa com doses mais elevadas e em menor tempo, e Tarasewicz et al. (2024b) demonstraram redução do PTH apenas quando atingidas concentrações séricas mais altas de 25(OH)D, sugerindo que metas terapêuticas mais elevadas podem ser necessárias para influenciar o metabolismo mineral. Contudo, a heterogeneidade dos protocolos, o reduzido tamanho amostral e o curto período de acompanhamento da maioria dos estudos limitam a comparação entre os resultados e impedem a definição do esquema ideal de suplementação.

Em conjunto, os estudos indicam que a suplementação de vitamina D em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise é eficaz e segura para corrigir a deficiência, mas seus benefícios sobre desfechos clínicos relevantes permanecem incertos. Esses achados evidenciam a necessidade de ensaios clínicos com maior duração,

amostras mais representativas e protocolos padronizados para determinar se a correção da hipovitaminose D pode se traduzir em benefícios clínicos adicionais nessa população.

3.6. Limitações

Esta revisão integrativa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A heterogeneidade dos estudos incluídos quanto ao delineamento, tamanho amostral, características das populações avaliadas, critérios diagnósticos para deficiência e insuficiência de vitamina D, métodos laboratoriais utilizados para a dosagem de 25(OH)D e protocolos de suplementação, incluindo dose, formulação, frequência e duração do tratamento, dificultou a comparação direta entre os achados e impossibilitou a realização de uma síntese quantitativa. Além disso, parte dos estudos foi conduzida em centros únicos e com amostras reduzidas, enquanto os ensaios clínicos apresentaram, em sua maioria, períodos de acompanhamento relativamente curtos, limitando a avaliação de desfechos clínicos de longo prazo, como mortalidade, eventos cardiovasculares e fraturas. Outra limitação refere-se às bases de dados consultadas, uma vez que, embora tenham contemplado importantes fontes de literatura científica na área da saúde, a ausência de bases adicionais, como Scopus, Web of Science e Embase, pode ter restringido a identificação de estudos potencialmente elegíveis. Apesar dessas limitações, a inclusão de diferentes delineamentos, incluindo estudos observacionais e de intervenção, permitiu uma análise abrangente da prevalência, dos fatores associados, dos impactos clínicos e das estratégias de suplementação de vitamina D em pacientes com DRC submetidos à hemodiálise.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou elevada prevalência de deficiência e/ou insuficiência de vitamina D em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise, com ocorrência relacionada a alterações decorrentes da perda da função renal e a fatores clínicos, como diabetes mellitus e modalidade dialítica. A hipovitaminose D esteve associada a diferentes desfechos clínicos e metabólicos, destacando-se alterações inflamatórias, maior risco de mortalidade, comprometimento musculoesquelético, fadiga e pior qualidade do sono, evidenciando que essa condição representa uma alteração de relevância clínica nessa população. Os estudos de intervenção demonstraram que a suplementação com vitamina D, especialmente o colecalciferol, é eficaz e apresenta perfil de segurança favorável para a correção dos níveis séricos de 25(OH)D; entretanto, as evidências disponíveis ainda são insuficientes para confirmar benefícios consistentes sobre os principais desfechos clínicos. Dessa forma, os achados reforçam a importância do monitoramento do estado da vitamina D e da identificação precoce de pacientes com maior risco de deficiência, como parte do acompanhamento clínico e nutricional de indivíduos em hemodiálise. Ressalta-se, ainda, a necessidade de ensaios clínicos multicêntricos, com amostras maiores, maior tempo de seguimento e protocolos padronizados de suplementação, a fim de esclarecer se a correção da deficiência de vitamina D pode promover benefícios clínicos além da normalização de seus níveis séricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Muhammad; EJAZ, Ayesha; SOLANGI, Shafique A.; JUNEJO, Abdul Manan; YASEEN, Mahjabeen; IRAM, Hina; SOLANGI, Sagheer

Ahmed. Vitamin D deficiency in end stage renal disease patients with diabetes mellitus undergoing hemodialysis. **Cureus**, Palo Alto, v. 12, n. 11, e11668, 2020. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.11668>.

ANTHROPIC. **Claude: modelo de linguagem de grande porte**. San Francisco: Anthropic, 2023. Disponível em: <https://claude.ai/>. Acesso em: 25 junho. 2026.

BIKLE, Daniel D. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. **Chemistry & Biology**, v. 21, n. 3, p. 319-329, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2013.12.016>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico: cenário da doença renal crônica no Brasil no período de 2010 a 2023**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, v. 55, n. 12, 2024.

CANHOS, Maryanne Machado da Silva; OLIVEIRA, Rogério Carvalho de; ANDRADE, Luis Gustavo Modelli de; CARAMORI, Jacqueline Costa Teixeira; BARRETTI, Pasqual; MARTIN, Luis Cuadrado. Association between vitamin D levels and mortality in hemodialysis patients: a cohort study. **Renal Failure**, Londres, v. 42, n. 1, p. 225-233, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2020.1735415>.

CORPORATION FOR DIGITAL SCHOLARSHIP. **Zotero: software de gerenciamento de referências bibliográficas**. Vienna: Corporation for Digital Scholarship, 2003. Disponível em: <https://www.zotero.org/>. Acesso em: 10 maio. 2026.

ETMINAN, Abbas; SEYED ASKARI, Seyed Mostafa; NAGHIBZADE TAHAMI, Ahmad; MAHDI, Seyed Adel; BEHZADI, Mina; SHABANI, Mohammad. Relationship between the serum levels of vitamin D

and inflammatory markers in ESRD patients. **Acta Biomedica**, Parma, v. 91, n. 4, e2020099, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23750/abm.v91i4.8223>.

GBD 2023 CHRONIC KIDNEY DISEASE COLLABORATORS. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease in adults, 1990-2023, and its attributable risk factors: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. **The Lancet**, v. 406, n. 10518, p. 2461-2482, 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01853-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01853-7).

HEJAZIAN, Seyyede Mina; AHMADIAN, Elham; ZUNUNI VAHED, Sepideh; GOGANI, Leili Faraji; FARNOOD, Farahnoosh. The association between sleep quality and vitamin D levels in hemodialysis patients. **BioMed Research International**, Londres, v. 2021, e4612091, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/4612091>.

HRYCIUK, Maksymilian; HELENIAK, Zbigniew; MAŁGORZEWICZ, Sylwia; KOWALSKI, Konrad; ANTOSIEWICZ, Jędrzej; KOELMER, Anna; ŻMIJEWSKI, Michał; DĘBSKA-ŚLIZIENIĆ, Alicja. Assessment of vitamin D metabolism disorders in hemodialysis patients. **Nutrients**, Basel, v. 17, n. 5, e774, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu17050774>.

HSU, Yu; LEE, Chin-Chan. Vitamin D deficiency, cardiothoracic ratio, and long-term mortality in hemodialysis patients. **Scientific Reports**, Londres, v. 10, e7533, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64359-9>.

JADAD, Alejandro R.; MOORE, R. Andrew; CARROLL, Dawn; JENKINSON, Crispin; REYNOLDS, D. J. M.; GAVAGHAN, David J.; McQUAY, Henry J. Assessing the quality of reports of randomized

clinical trials: is blinding necessary? **Controlled Clinical Trials**, v. 17, n. 1, p. 1-12, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(95\)00134-4](https://doi.org/10.1016/0197-2456(95)00134-4).

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. **Critical appraisal tools for use in JBI systematic reviews**. Adelaide: JBI, 2017. Disponível em: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>. Acesso em: 25 jun. 2026.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO) CKD WORK GROUP. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 105, n. 4, supl., p. S117-S314, 2024. Disponível em: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>. Acesso em: 13 jul. 2026.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO) CKD-MBD UPDATE WORK GROUP. KDIGO 2017 clinical practice guideline update for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease mineral and bone disorder (CKD-MBD). **Kidney International Supplements**, v. 7, n. 1, p. 1-59, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.04.001>.

LOPERA-QUINTANILLA, Maria T.; TAPIA, Carlos; PARDO, Anselma. Frecuencia de insuficiencia/deficiencia de vitamina D y factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis. **Revista Médica Herediana**, Lima, v. 36, n. 3, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v36i3.5984>.

MARINGHINI, Silvio; ZOCCALI, Carmine. Chronic kidney disease progression: a challenge. **Biomedicines**, Basel, v. 12, n. 10, e2203, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12102203>.

MARINI, A. C. B.; MACEDO, M.; CARNEIRO, B. S.; LOBO, P. C. B.; PIMENTEL, G. D. 25OH vitamin D is not associated with muscle function loss in adults and elderly patients undergoing hemodialysis. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, Cham, v. 25, n. 9, p. 1096-1098, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1682-7>.

MATUSZKIEWICZ-ROWIŃSKA, Joanna; KULICKI, Paweł; ZEBROWSKI, Paweł; KLATKO, Wiesław; SOKALSKI, Antoni; NIEMCZYK, Stanisław; WYPYCH BIRECKA, Magdalena; MAŁYSZKO, Jolanta. Cholecalciferol versus small doses of alfacalcidol versus placebo in chronic kidney disease patients on hemodialysis: a randomized parallel group study. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 8, e781191, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.781191>.

MELGAÇO, Gabriel da Matta; ROSSETTO, Lucas Horner; PEDROSA, Luiza Ventura; SOARES, Fernanda de Quintino. Doença renal crônica: bases fisiopatológicas e abordagem terapêutica. In: **Ciências da Saúde: pesquisas e avanços contemporâneos**. Irati, PR: Editora Pasteur, 2026. cap. 9, p. 66. DOI: <https://doi.org/10.59290/978-65-6029-329-8>.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

NERBASS, F. B.; THOMÉ, F. S.; LUGON, J. R. et al. Censo Brasileiro de Diálise 2023. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 47, n. 1, e20240081, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2024-0081>.

OBI, Yoshitsugu; HAMANO, Takayuki; ICHIMARU, Naotsugu; TOMIDA, Kodo; MATSUI, Isao; FUJII, Hideki; INOUE, Kazunori; ISAKA, Yoshitaka; TAKAHARA, Shiro; TSUBAKIHARA, Yoshiharu. Effect of cholecalciferol on serum hepcidin and anemia parameters and CKD-mineral bone disorder in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, e15500, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72385-w>.

OCEBM LEVELS OF EVIDENCE WORKING GROUP. **The Oxford 2011 levels of evidence**. Oxford: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine, 2011. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebm-levels-of-evidence>. Acesso em: 10 jun. 2026.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, v. 372, n. 71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PANG, Menglin; CHEN, Lin; JIANG, Na; JIANG, Meng Meng; WANG, Bao Feng; WANG, Lili; JIA, Xiao-Yan. Serum 25-hydroxyvitamin D level is negatively associated with fatigue in elderly maintenance hemodialysis patients. **Kidney and Blood Pressure Research**, Basel, v. 48, n. 1, p. 231-240, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1159/000529514>.

PILKEY, Nathan G.; LAMBERT, Karen; LIGHTFOOT, Carole J.; SMITH, Alice C.; FORD, Ian; MACDOUGALL, Iain C.; TOFT, Kate; BANERJEE, Debasish. Does native vitamin D supplementation have pleiotropic effects in patients with end stage kidney disease? A systematic review of randomized trials. **Nutrients**, Basel, v. 15, n. 13, e3072, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu15133072>.

SANTOS-MARREIRO, Camila; RODRIGUES-NOGUEIRA, Thaís; CAVALCANTE BRAZ, Débora; DO-NASCIMENTO, Paulo Pedro; PAZ, Suzana Maria Rebelo Sampaio da; ALMENDRA-FREITAS, Betânia de Jesus e Silva de. Parámetros glucoinsulinémicos como factores asociados al estado de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a tratamiento de diálisis. **Revista Chilena de Nutrición**, Santiago, v. 48, n. 4, p. 534-541, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000400534>.

SANTOS, Cristina Mamédio da Costa; PIMENTA, Cibele Andrucio de Mattos; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>.

SUHAIL, Nida; ABU ALSEL, Baraah; BATOOL, Shiza. Influence of renal impairment on serum parathyroid hormone and vitamin D status and their association with serum creatinine in patients undergoing haemodialysis: a case-control study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, Nova Délhi, v. 15, n. 7, p. OC05-OC08, 2021. DOI: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/48899.15271>.

TARASEWICZ, Agnieszka; KOMORNICZAK, Michał; ZAKRZEWSKA, Agnieszka; BIEDUNKIEWICZ, Bogdan; MAŁGORZEWICZ, Sylwia; JANKOWSKA, Magdalena; JASIULEWICZ, Katarzyna; PŁONKA, Natalia; DĄBROWSKA, Małgorzata; DĘBSKA-ŚLIZIEN, Alicja; TYLICKI, Leszek. Efficacy and safety of high-dose cholecalciferol therapy in hemodialysis patients. **Biomedicines**, Basel, v. 12, n. 2, e377, 2024a. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12020377>.

TARASEWICZ, Agnieszka; KOMORNICZAK, Michał; ZAKRZEWSKA, Agnieszka; BIEDUNKIEWICZ, Bogdan; MAŁGORZEWICZ, Sylwia; JANKOWSKA, Magdalena; JASIULEWICZ, Katarzyna; PŁONKA, Natalia; DĄBROWSKA, Małgorzata; DĘBSKA-ŚLIZIEN, Alicja; TYLICKI, Leszek. Hemodialysis patients may benefit from cholecalciferol treatment aiming at higher 25(OH)D levels. **Medicina**, Basel, v. 60, n. 11, e1831, 2024b. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina60111831>.

VILLAFUERTE-LEDESMA, Hilda M.; MORAGREGA, Belén; CASTILÓN, Elena; LUZÓN-ALONSO, Marta; GARCÍA-MENA, Mercedes. Association between serum vitamin D levels and inflammatory markers in hemodialysis patients. **Gaceta Médica de México**, Cidade do México, v. 156, n. 6, p. 519-525, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24875/GMM.M21000452>.

WANG, Hong; YUAN, Tingting; WU, Weihua; OU, Santao. Vitamin D and chronic kidney disease: mechanisms, clinical implications, and future perspectives. **Frontiers in Medicine**, Lausanne, v. 12, e1643415, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1643415>.

WANG, Yilin; MA, Wenxia; PU, Jianhong; CHEN, Fengling. Interrelationships between sarcopenia, bone turnover markers and low bone mineral density in patients undergoing hemodialysis. **Renal Failure**, Londres, v. 45, n. 1, e2200846, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2023.2200846>.

YAVUZ, Demet; DEMIRAĞ, Mehmet Derya; YAVUZ, Rahman; KARAGÖZ ÖZEN, Düriye Sila; RAMAZANOĞLU, Zeynep Banu. 25-hydroxyvitamin D levels are associated with sleep disorders in patients with chronic kidney disease on hemodialysis: a cross-

sectional study. **Turkish Journal of Medical Sciences**, Ancara, v. 50, n. 2, p. 298-303, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3906/sag-1908-87>

¹ Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8270-5947>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

² Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0623-6535>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).