

Prevalência da Hipovitaminose D em Portugal: Uma Revisão Narrativa

Prevalence of Hypovitaminosis D in Portugal: A Narrative Review

Luís RAPOSO 

Acta Med Port 2026 Feb;39(2):130-136 • <https://doi.org/10.20344/amp.23675>

RESUMO

A 25-hidroxi-vitamina D é o melhor biomarcador de atividade biológica da vitamina D e o seu doseamento sérico tem sido usado nos estudos que avaliam a sua suficiência. As definições de deficiência e de insuficiência de vitamina D não são ainda consensuais. O ponto de corte dos níveis séricos de 25-hidroxi-vitamina D, usado para a definição de suficiência da vitamina D, poderá encontra-se na faixa de 50 a 75 nmol/L. Níveis séricos inferiores a 30 nmol/L, traduzindo uma deficiência severa de vitamina D, poderão ter efeitos potencialmente adversos na saúde esquelética e geral. A hipovitaminose D tem uma elevada prevalência mundial incluindo na Europa. Vários estudos transversais com amostragem aleatória ou de conveniência, de âmbito nacional ou local têm vindo a documentar a existência de uma elevada prevalência da hipovitaminose D, incluindo de formas severas, em Portugal. Estes estudos foram alvo de uma revisão narrativa que confirma a dimensão deste problema de Saúde Pública. As causas da hipovitaminose D estão relacionadas com um baixo aporte alimentar ou malabsorção da vitamina D e com a insuficiente exposição solar e síntese endógena, condicionadas por múltiplos fatores. Diversas estratégias têm vindo a ser estabelecidas para fazer face a este importante problema de saúde pública, incluindo a adoção de um estilo de vida mais saudável com incremento da atividade e exercício físico no exterior, do controlo do excesso de peso e obesidade e da ingestão de alimentos naturalmente ricos em vitamina D. Tendo em conta a elevada prevalência de sedentarismo e de obesidade em Portugal, assim como o insuficiente aporte de vitamina D na dieta, estas medidas poderão ser insuficientes. A suplementação e a fortificação com vitamina D poderão ser duas outras estratégias para a correção da hipovitaminose D. A suplementação dirigida a indivíduos em risco ou com hipovitaminose D confirmada não se tem revelado eficaz para reduzir de forma clara a prevalência de deficiência severa na população portuguesa. A fortificação dos alimentos, obrigatória ou voluntária, poderá ser uma opção complementar e mais eficaz do que a suplementação individualizada em populações com uma elevada prevalência de hipovitaminose D severa, como é o caso de Portugal.

Palavras-chave: Deficiência de Vitamina D/epidemiologia; Portugal; Vitamina D

ABSTRACT

25-hydroxyvitamin D is the best biomarker of vitamin D biological activity, and its serum level has been used in studies assessing vitamin D sufficiency. However, the definitions of vitamin D deficiency and insufficiency remain non-consensual. The cutoff point for serum 25-hydroxyvitamin D levels used to define vitamin D sufficiency typically ranges between 50 and 75 nmol/L. Serum levels below 30 nmol/L, indicative of severe vitamin D deficiency, may have potentially adverse effects on skeletal and overall health. Hypovitaminosis D is highly prevalent worldwide, including across Europe. Several cross-sectional studies using random or convenience sampling, conducted at national or local levels, have documented a high prevalence of hypovitaminosis D, including severe cases, in Portugal. These studies were summarized in a narrative review, confirming the magnitude of this public health problem. The causes of hypovitaminosis D include low dietary intake or malabsorption of vitamin D, as well as inadequate sun exposure and insufficient endogenous synthesis, which are influenced by multiple factors. Several strategies have been proposed to address this significant public health issue, including adopting a healthier lifestyle with increased outdoor physical activity, controlling excess weight and obesity, and consuming foods naturally rich in vitamin D. However, given the high prevalence of sedentary lifestyles and obesity in Portugal, combined with inadequate dietary intake of vitamin D, these measures alone may be insufficient. Vitamin D supplementation and food fortification are two additional strategies for correcting hypovitaminosis D. Supplementation targeted at individuals at risk or with confirmed deficiency has not proven effective in significantly reducing the prevalence of severe deficiency in the Portuguese population. Food fortification, whether mandatory or voluntary, may represent a complementary and potentially more effective approach than individualized supplementation in populations with a high prevalence of severe hypovitaminosis D, as is the case in Portugal.

Keywords: Portugal; Vitamina D; Vitamin D Deficiency/epidemiology

INTRODUÇÃO

A hipovitaminose D tem uma elevada prevalência mundial^{1,2} incluindo na Europa³⁻⁵ e poderá ter graves consequências na saúde humana.^{6,7} De acordo com as recentes recomendações da Endocrine Society (ES),⁶ as crianças e adolescentes com idade compreendida entre 1 e 18 anos terão um risco acrescido de raquitismo e de infeção respiratória, os idosos com 75 ou mais anos terão maior risco de mortalidade geral e as mulheres grávidas terão maior risco de pré-eclampsia, de mortalidade intrauterina, de recém-nascidos pré-termo ou leves para idade gestacional e de mortalidade neonatal. Os indivíduos com pré-diabetes também terão maior risco de

progressão para diabetes. Com a recente pandemia de COVID-19 o papel da hipovitaminose D ganhou maior destaque pela sua associação com a infeção respiratória e a resposta imunitária.⁸

Em diversos países do sul da Europa incluindo França, Espanha, Itália e Grécia, apesar da sua latitude favorável em comparação com outras regiões europeias, a prevalência de hipovitaminose D severa poderá variar entre 16% e 27%.³

Em Portugal, durante várias décadas, o risco de hipovitaminose D foi desvalorizado com base no argumento da localização geográfica do país e da sua latitude favorável

1. Unidade de Investigação em Epidemiologia (EPIUnit). Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto (ISPUP). Porto. Portugal.

 **Autor correspondente:** Luís Raposo. luisraposoendo@gmail.com

Revisito por/Reviewed by: Diana Teixeira

Recebido/Received: 14/07/2025 - **Aceite/Accepted:** 29/09/2025 - **Publicado Online/Published Online:** 07/01/2026 - **Publicado/Published:** 02/02/2026

Copyright © Ordem dos Médicos 2026



no que diz respeito à síntese endógena da vitamina D.⁹

Vários estudos transversais, com amostragem aleatória¹⁰⁻¹⁹ ou de conveniência,^{8,20-42} de âmbito nacional ou não, em diversos grupos etários e populações específicas, têm vindo a documentar a existência de uma elevada prevalência da hipovitaminose D, incluindo de formas severas, em Portugal.

A evidência disponível justifica uma revisão narrativa sobre a prevalência da hipovitaminose D em Portugal. Este artigo tem como objetivo sistematizar a evidência recente sobre a prevalência da deficiência de vitamina D na população portuguesa, com vista a uma clarificação sobre a magnitude do problema, sensibilização clínica e definição de estratégias de saúde pública adequadas.

A presente revisão narrativa vem cobrir uma lacuna da literatura no que se refere a uma perspetiva nacional consolidada sobre a dimensão do problema da hipovitaminose D em Portugal.

A elevada prevalência de hipovitaminose D em Portugal justifica uma discussão alargada e aprofundada sobre as diversas estratégias para a abordagem deste problema de saúde pública.

A suplementação e a fortificação com vitamina D poderão ser duas das estratégias para a correção da hipovitaminose D.⁴³ A suplementação é uma estratégia individualizada dirigida a grupos de risco. Já a fortificação, é dirigida a grupos populacionais e poderá estar indicada se se documentarem valores séricos de 25-hidroxi-vitamina D [25(OH)D] menores do que 25 - 30 nmol/L (10 - 12 ng/mL) em mais de 2,5% da população considerada.

Biomarcadores e definições da hipovitaminose D

A atividade e a suficiência da vitamina D é avaliada habitualmente, de forma indireta, através do doseamento sérico da 25(OH)D total, considerada o melhor biomarcador.⁴⁴ A 25(OH)D é preferida em relação à 1,25-dihidroxi-vitamina D [1,25(OH)₂D], a forma ativa da vitamina D, por ter uma semivida sérica muito maior (duas a três semanas *versus* cinco a oito horas)^{7,43} e porque os níveis circulantes da 1,25(OH)₂D são muito mais baixos.⁴⁵ Além disso, a elevação da hormona paratiroideia (PTH) nas situações de hipovitaminose D aumenta a produção renal de 1,25(OH)₂D limitando a sua utilidade como biomarcador.

A 25(OH)D é um analito que pelas suas características lipofílicas e forte ligação à proteína de ligação da vitamina D (*vitamin D-binding protein*, DBP) levanta desafios na sua medição.^{46,47} A 25(OH)D pode ser doseada por vários métodos analíticos que incluem o radioimunoensaio, os ensaios imunoenzimáticos do tipo *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) e a cromatografia líquida, incluindo a *high performance liquid chromatography* (HPLC) e a cromatografia líquida com espectrometria de massa (LC-MS). A LC-MS

é habitualmente considerado o método analítico de referência. Tem um baixo limite de deteção e quantificação permitindo a identificação da 25(OH)D₂ e da 25(OH)D₃. Apesar disso, poderá estar sujeita a interferências dos epímeros α -25(OH)D₃ e 3-epi-25(OH)D₂ e trata-se de uma técnica morosa. Na prática clínica são habitualmente usados métodos automatizados imunoenzimáticos, habitualmente do tipo quimioluminescência, que recorrem a anticorpos com grande especificidade e sensibilidade para as duas formas de 25(OH)D. Estes métodos estão sujeitos a interferências, nomeadamente das concentrações de 24,25-dihidroxi-vitamina D [24,25(OH)₂D] e de DBP. Os resultados obtidos por métodos imunoenzimáticos poderão ser mais elevados do que os obtidos por LC-MS e sobrevalorizar os níveis de 25(OH)D. A certificação dos métodos imunoenzimáticos através do programa internacional de padronização da vitamina D (VDSP) com recurso a materiais de referência certificados e à comparação com resultados obtidos através de métodos de referência permite aumentar a precisão e exatidão dos resultados.

A definição de deficiência e insuficiência de vitamina D não é ainda consensual. Várias sociedades científicas têm vindo a propor diversos pontos de corte para os níveis séricos da 25(OH)D que têm em conta a saúde óssea e as ações extra-esqueléticas da vitamina D.

De acordo com recomendações de 2011 do Institute of Medicine (IOM), atualmente conhecido por National Academy of Medicine, e tendo em conta apenas a saúde óssea, considera-se o risco de deficiência se a 25(OH)D sérica for menor do que 30 nmol/L (12 ng/mL), potencial risco de insuficiência se maior ou igual a 30 e menor do que 50 nmol/L (12 a 20 ng/mL) e suficiência se maior ou igual a 50 nmol/L (20 ng/mL).⁴⁸

Também em 2011 foram publicadas as recomendações da ES que definiam deficiência para valores da 25(OH)D sérica menores do que 50 nmol/L (20 ng/mL), insuficiência se maiores ou iguais a 50 e menores do que 75 nmol/L (20 a 30 a ng/mL) e suficiência se maiores ou iguais a 75 nmol/L (30 ng/mL).⁴⁹ Os pontos de corte mais elevados do que os da IOM eram justificados com base na sobrevalorização dos valores séricos da 25(OH)D através dos métodos laboratoriais habitualmente usados na prática clínica. Para além disso, a escolha dos pontos de corte teve ainda em conta a normalização dos níveis da PTH,⁵⁰ a eficiência da absorção intestinal de cálcio⁵¹ e a prevenção das fraturas do colo do fémur e não vertebrais.⁵²

A Sociedade Pediátrica Europeia de Gastrenterologia, Hepatologia e Nutrição (ESPGHAN) publicou, em 2013, recomendações em que definiu deficiência e deficiência severa para valores de 25(OH)D entre 25 - 50 nmol/L (10 - 20 ng/mL) e menores do que 25 nmol/L (10 ng/mL), respetivamente.⁵³

As recomendações da ES foram adotadas com pequenas alterações nas recomendações internacionais de várias sociedades científicas pediátricas publicadas em 2016: deficiência, se a 25(OH)D sérica menor do que 50 nmol/L (20 ng/mL); insuficiência, se maior ou igual a 50 e menor ou igual a 75 nmol/L (20 a 30 a ng/mL); e suficiência, se maior do que 75 nmol/L (30 ng/mL).⁵⁴

A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), com uma posição mais conservadora, propôs, numa publicação de 2016, o valor de 50 nmol/L (20 ng/mL) ou superior como indicador de suficiência de vitamina D.⁵⁵

Em Portugal, a Direção-Geral da Saúde (DGS) publicou a norma n.º 4/2019 sobre a prevenção e tratamento da deficiência de vitamina D que definiu insuficiência como uma concentração plasmática de 25(OH)D entre 30 - 50 nmol/L (12 - 20 ng/mL) em idade pediátrica e de 50 - 75 nmol/L (20 - 30 ng/mL) no adulto.⁵⁶ De acordo com a mesma norma a deficiência foi definida para valores inferiores a 30 nmol/L (12 ng/mL) em idade pediátrica e inferiores a 50 nmol/L (20 ng/mL) no adulto.

Recomendações internacionais mais recentes têm vindo a adotar uma posição mais prudente sobre os pontos de corte da 25(OH)D. A sexta conferência internacional "*Controversies in Vitamin D*" refere, com base nas diretrizes de vitamina D emitidas pelas principais organizações em todo o mundo, que os níveis séricos suficientes da 25(OH)D poderão encontra-se na faixa de 50 a 75 nmol/L (20 a 30 ng/mL) e que os níveis séricos de 25(OH)D inferiores a 30 nmol/L (12 ng/mL) poderão ter efeitos potencialmente adversos na saúde esquelética e geral.⁷ Nas suas recomendações de 2024^{5,57} a ES foi mais longe, ao renunciar, com base na atual evidência disponível, aos pontos de corte previamente adotados em 2011.⁴⁹ A mesma sociedade deixou de propor quaisquer pontos de corte para a definição de suficiência, insuficiência e deficiência de vitamina D.

Métodos

Tendo em conta os níveis séricos de 25(OH)D, foi definida, de acordo com IOM,⁴⁸ deficiência de vitamina D para valores menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL), insuficiência para valores maiores ou iguais a 30 (12 ng/mL), e menores do que 50 nmol/L (20 ng/mL) e suficiência se valores maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL).

Foram selecionados estudos portugueses, publicados entre 1995 e 2025, em língua inglesa ou portuguesa, transversais, com amostragem aleatória ou de conveniência, de âmbito nacional, regional ou local, incluindo participantes com um ou mais anos de idade de ambos os sexos em que foi analisada a prevalência da hipovitaminose D. Foram excluídos estudos com menos de 40 participantes, publicações repetidas e estudos em grávidas ou pessoas com obesidade.

A revisão narrativa foi efetuada com recurso a uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Google Académico e PubMed, em resumos de conferências e em consulta de listas de referências bibliográficas em artigos relacionados. Foram usadas na pesquisa as seguintes palavras-chave: "Vitamin D", "Cholecalciferol", "Hydroxycholecalciferols", "Ergocalciferols", "Calcifediol", "25-Hydroxyvitamin D", "Vitamin D3", "Vitamin D deficiency", "Prevalence", "Portugal" e "Europe".

Foram incluídos 34 estudos na presente revisão narrativa (Apêndice 1: <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/23675/15854>). Para cada um dos estudos que cumpria os critérios de inclusão foi recolhida a seguinte informação: tipo de amostragem, dimensão da amostra, particularidades clínicas das amostras, datas de inclusão dos participantes e duração dos estudos, sexo e grupo etário dos participantes e medidas de tendência central (média ou mediana) e de dispersão (desvio padrão) da distribuição dos valores séricos de 25(OH)D.

Documentação de hipovitaminose D na população portuguesa: estudos de prevalência

Os 34 estudos incluídos nesta revisão narrativa documentam uma elevada prevalência da hipovitaminose D em Portugal (Apêndice 1: <https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/23675/15854>).^{8,10-}

⁴² Os estudos analisados apresentam uma elevada heterogeneidade entre si, devido às diferentes metodologias utilizadas e às populações estudadas. Destacam-se pela sua maior robustez os estudos com amostragem aleatória, maior tamanho amostral e de âmbito nacional.

Tendo em conta apenas os resultados de estudos com amostragem aleatória¹⁰⁻¹⁹ documentaram-se níveis séricos de 25(OH)D menores do que 25 - 30 nmol/L (10 - 12 ng/mL) em mais de 2,5% das populações estudadas.⁴³

O estudo da coorte EPITeen, que incluiu 521 adolescentes da cidade do Porto com 13 anos de idade durante o ano escolar 2003 - 2004 estimou níveis médios de 25(OH)D de 41,3 nmol/L (16,5 ng/mL) e uma prevalência de 33,8% e 22,6% para valores menores do que 35 nmol/L (14 ng/mL) e maiores do que 50 nmol/L (20 ng/mL), respetivamente.¹¹ O mesmo estudo, numa reavaliação em 2011 - 2013 mostrou uma prevalência de 14,2% e de 51,1% para valores menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL) e maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL), respetivamente.¹³

No estudo PORMETS que decorreu entre fevereiro de 2007 e julho de 2009 e que incluiu 500 participantes adultos com idade igual ou superior a 18 anos residentes em Portugal continental observou-se uma prevalência de 37,7% para valores menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL) e de 14,4% para valores maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL).¹²

No estudo EpiReumaPt, realizado entre setembro de 2011 e dezembro de 2013, foram incluídos 3092 participantes com idade maior ou igual a 18 anos residentes no continente e nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores. Foram estimados valores menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL) em 25,1% dos participantes e de 29,8% para valores maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL).¹⁴

Em estudo realizado no âmbito da esteatose hepática, que decorreu entre 2012 e 2015 em Portugal continental e que incluiu 789 participantes com idades compreendidas entre os 18 e 79 anos, estimou-se uma prevalência de 7,2% para níveis menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL) e de 71,2% para níveis maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL).¹⁶

O ramo português do estudo *Nutrition UP 65*, que incluiu 1500 participantes com 65 ou mais anos residentes no continente e nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores e que decorreu entre dezembro de 2015 e junho de 2016, mostrou uma prevalência de 39,6% para valores menores do que 30 nmol/L (12 ng/mL) e de 31,0% para valores maiores ou iguais a 50 nmol/L (20 ng/mL).¹⁷

Por fim, um estudo realizado nos cuidados de saúde primários entre maio e outubro de 2016, e que incluiu 329 participantes no grupo etário 50 - 69 anos, estimou uma prevalência de 3,3% para níveis menores ou iguais a 25 nmol/L (10 ng/mL) e de 60,2% para níveis maiores do que 50 nmol/L (20 ng/mL).¹⁸

Os resultados de outros estudos portugueses que recorrem a amostras de conveniência vieram reforçar os resultados dos estudos com amostragem aleatória.^{8,20-42}

As causas e possíveis soluções

As causas da hipovitaminose D em Portugal estão relacionadas com um baixo aporte alimentar ou malabsorção de vitamina D e com a insuficiente exposição solar ou síntese endógena condicionadas por múltiplos fatores.^{5,9}

No que se refere ao aporte alimentar, a European Food Safety Authority (EFSA) veio propor em 2016 valores de referência dietética (*dietary reference values*, DRV) de 15 µg/dia (ou 600 UI/dia) em condições de síntese cutânea mínima para indivíduos com um ou mais anos de idade.⁵⁵ Vários estudos nacionais confirmam um aporte insuficiente de vitamina D na dieta.⁵⁸⁻⁶⁴

O índice ultravioleta (IUV) é um parâmetro de exposição à radiação ultravioleta (UV) e também poderá ser um indicador da síntese endógena da vitamina D. De acordo com estudo nacional recente, as latitudes portuguesas poderão ser em geral muito baixas para uma exposição adequada à radiação UV entre o fim do outono e o princípio da primavera.⁹ De facto, em latitudes superiores a 37° N, a quantidade de radiação UV não é em geral suficiente para uma adequada síntese cutânea de vitamina D no período

considerado. Portugal Continental, os Açores e a Madeira têm uma latitude aproximada entre 37° - 43°, 37° - 39° e 30° - 33° respetivamente. Tendo em conta a latitude de Portugal Continental e ilhas, apenas a Madeira reunirá condições de exposição solar adequada ao longo de todo o ano.

A obesidade, o sedentarismo com insuficiente atividade e exercício físico no exterior e o envelhecimento da população são outros fatores que contribuem para o aumento do risco de hipovitaminose D em Portugal.^{14,65}

A prevalência da obesidade tem vindo a aumentar em Portugal. De acordo com o Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF) 2015 - 2016, a prevalência nacional de obesidade é de 22,3%, maior no sexo feminino (24,3%) do que no sexo masculino (20,1%) e maior nos idosos (39,2%) do que em outros grupos etários.⁶¹ A prevalência nacional de pré-obesidade também é elevada (34,8%).

O IAN-AF 2015 - 2016 documentou também uma elevada proporção de sedentarismo na população portuguesa. Para três níveis de atividade física considerados e na população com mais de 14 anos, 43%, 30% e 27% dos participantes foram incluídos respetivamente nos níveis "sedentário", "moderadamente ativo" e "ativo".⁶¹

Além disso, o envelhecimento da população portuguesa também poderá contribuir para a hipovitaminose D.^{14,17} Entre 2015 e 2023 a proporção de pessoas idosas (65 ou mais anos) aumentou 3,2% (de 20,9% para 24,1%). O índice de envelhecimento passou de 147,6 para 188,1 pessoas idosas por cada 100 jovens.⁶⁶ No estudo EpiReumaPt, por exemplo, a razão de probabilidades (*odds ratio*, OR) de hipovitaminose D severa [$25(\text{OH})\text{D} \leq 10 \text{ ng/mL}$] nos grupos etários 70 - 74 anos e ≥ 75 anos por comparação com a categoria de referência (18 - 29 anos) foi de 2,67 (IC95%: 1,01 - 7,6) e de 5,65 (IC95%: 2,08 - 15,4).¹⁴ Vários fatores contribuem para a elevada prevalência de hipovitaminose D na população idosa, incluindo a elevada prevalência de obesidade e de pré-obesidade e o sedentarismo.⁶¹ A capacidade de síntese cutânea de vitamina D3 diminui com a idade cerca de 13% por década.⁶⁷ Para isso contribui a diminuição superior a 50% dos níveis cutâneos de 7-dehidrocolesterol dos 20 aos 80 anos.⁶⁸ A diminuição da função renal com o envelhecimento também reduz a capacidade de produção renal de $1,25 \text{ OHD}_3$ e aumenta o seu catabolismo pela enzima CYP24A1.⁶⁹ A absorção intestinal de cálcio também diminui com a idade por diminuição da produção renal de $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ e por resistência à vitamina D.

As estratégias possíveis para aumentar os níveis de vitamina D na população poderão passar pela adoção de um estilo de vida mais saudável com incremento da atividade e exercício físico no exterior e do controlo do excesso de peso e obesidade, mas também pelo aumento de aporte oral de vitamina D.

As estratégias de saúde pública para corrigir o baixo aporte de vitamina D na dieta são limitadas.⁴ O incremento da ingestão de alimentos naturalmente ricos em vitamina D terá pouco sucesso devido à fraca oferta e aos hábitos do seu consumo. A suplementação com vitamina D não se tem revelado eficaz quer por uma baixa adesão, quer pela baixa dose de vitamina D autorizada nos suplementos, assim como pelas recomendações específicas de cada país contra o seu uso na população em geral. Em Portugal, a suplementação na população em geral, sem fatores de risco clássicos para hipovitaminose D e sem deficiência laboratorial comprovada, apenas está indicada em crianças até aos 12 meses de vida.⁵⁶

A fortificação dos alimentos obrigatória ou voluntária constitui uma estratégia complementar à suplementação em populações onde se verificam pressupostos específicos, como a existência de estudos epidemiológicos observacionais transversais com amostragem aleatória que identifiquem, em mais de 2,5% da população estudada - como ocorre em Portugal - valores séricos de 25(OH)D inferiores a 25 - 30 nmol/L (10 - 12 ng/mL), indicadores de maior risco para a saúde músculo-esquelética.^{43,70-72} Para além disso, deverá ser conhecido na população em causa o aporte alimentar de vitamina D e os hábitos alimentares no que refere a possíveis alimentos que poderão ser fortificados.

A fortificação alimentar, para além da eficácia comprovada no incremento da ingestão de vitamina D, é uma estratégia segura com risco muito baixo de se ultrapassar o nível máximo tolerável de ingestão de vitamina D (UL).⁷⁰⁻⁷² De acordo com a regulamentação europeia, a adição da vitamina D aos alimentos é permitida sob a forma de colecalciferol e de ergocalciferol.

Em Portugal, a fortificação de alimentos é voluntária e não existem recomendações específicas de fortificação dos alimentos com vitamina D, apesar de estarem disponíveis no mercado alguns alimentos fortificados incluindo cereais de pequeno-almoço, leite e iogurtes.^{11,70,73} Em 2018, um estudo que pretendeu caracterizar a oferta nacional de alimentos fortificados em micronutrientes identificou 911 alimentos fortificados.⁷⁴ A maior proporção de alimentos fortificados em micronutrientes foi encontrada no grupo "cereais, derivados e tubérculos" (43%), seguido por "bolachas, bolos e doces" (15%), "produtos lácteos" (14%), "bebidas não alcoólicas" (11%), "substitutos de leite e produtos lácteos" (10%) e "óleos e gorduras" (7%). A vitamina D estava presente em 42% destes alimentos fortificados. De acordo com outro estudo dos mesmos autores, a prevalência do consumo individual de alimentos fortificados com vitamina D é de 39,2% e superior à de outras vitaminas.⁷⁵ Numa estratégia futura de fortificação, alguns dos alimentos que poderão ser alvo de avaliação incluem o leite, iogurtes, pão,

cereais de pequeno-almoço, bebidas não alcoólicas, compotas, manteiga e margarinas.

Tendo em conta os dados epidemiológicos nacionais e a evidência sobre o risco para a saúde humana da hipovitaminose D urge desenvolver estratégias de âmbito nacional para a correção deste problema de saúde pública. Considerando as limitações da suplementação de grupos de risco e a elevada prevalência de hipovitaminose D em Portugal, a fortificação dos alimentos poderá ser uma opção complementar mais eficaz para satisfazer as necessidades da população.

CONCLUSÃO

A prevalência da hipovitaminose D em Portugal é muito elevada, incluindo a de formas severas, e poderá ter importantes repercussões na saúde da população. De facto, esta revisão documenta valores séricos de 25(OH)D menores do que 25 - 30 nmol/L (10 - 12 ng/mL) em mais de 2,5% da população portuguesa.

As várias estratégias de saúde pública até agora implementadas, nomeadamente as medidas relacionadas com as modificações de estilo de vida e com a suplementação de grupos de risco, não têm sido eficazes.

O combate à obesidade e ao sedentarismo serão estratégias não farmacológicas a reforçar na abordagem da hipovitaminose D.

Além disso, deverá ser dada mais atenção à suplementação em grupos de risco e ao desenvolvimento de estratégias nacionais de fortificação alimentar, tendo em conta a baixa ingestão de vitamina D e a elevada prevalência de formas severas de hipovitaminose D.

Devido às limitações metodológicas dos estudos incluídos, justifica-se a realização de futuros estudos longitudinais, que permitam uma melhor monitorização e análise da hipovitaminose D e das suas determinantes assim como do impacto de intervenções, para auxiliar os clínicos e decisores políticos no âmbito da saúde pública.

ACKNOWLEDGMENTS

O autor declara não ter utilizado ferramentas de inteligência artificial na elaboração do artigo.

CONFLITOS DE INTERESSE

O autor declara não ter conflitos de interesse relacionados com o presente trabalho.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Este trabalho não recebeu qualquer tipo de suporte financeiro de nenhuma entidade no domínio público ou privado.

REFERÊNCIAS

- Cashman KD. Global differences in vitamin D status and dietary intake: a review of the data. *Endocr Connect*. 2022;11:e210282.
- Cui A, Zhang T, Xiao P, Fan Z, Wang H, Zhuang Y. Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: a pooled analysis of 7.9 million participants. *Front Nutr*. 2023;10:1070808.
- Manios Y, Moschoni G, Lambrinou CP, Tsoutsouloupoulou K, Binou P, Karachaliou A, et al. A systematic review of vitamin D status in southern European countries. *Eur J Nutr*. 2018;57:2001-36.
- Lips P, Cashman KD, Lamberg-Allardt C, Bischoff-Ferrari HA, Obermayer-Pietsch B, Bianchi ML, et al. Current vitamin D status in European and Middle East countries and strategies to prevent vitamin D deficiency: a position statement of the European Calcified Tissue Society. *Eur J Endocrinol*. 2019;180:P23-54.
- Amrein K, Scherkl M, Hoffmann M, Neuwersch-Sommeregger S, Köstenberger M, Berisha AT, et al. Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74:1498-513.
- Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, Diab DL, Kiely ME, Lazaretti-Castro M, et al. Vitamin D for the prevention of disease: an Endocrine Society Clinical Practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024;109:1907-47.
- Giustina A, Bilezikian JP, Adler RA, Banfi G, Bikle DD, Binkley NC, et al. Consensus statement on vitamin D status assessment and supplementation: whys, whens, and hows. *Endocr Rev*. 2024;45:625-54.
- Freitas AT, Calhau C, Antunes G, Araújo B, Bandeira M, Barreira S, et al. Vitamin D-related polymorphisms and vitamin D levels as risk biomarkers of COVID-19 disease severity. *Sci Rep*. 2021;11:20837.
- Cardoso S, Santos A, Guerra RS, Sousa AS, Padrão P, Moreira P, et al. Association between serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and ultraviolet index in Portuguese older adults: a cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2017;17:256.
- van der Wielen RP, Löwik MR, van den Berg H, de Groot LC, Haller J, Moreiras O, et al. Serum vitamin D concentrations among elderly people in Europe. *Lancet*. 1995;346:207-10.
- Cabral M, Araújo J, Lopes C, Barros H, Guimarães JT, Severo M, et al. Relationship between dietary vitamin D and serum 25-hydroxyvitamin D levels in Portuguese adolescents. *Public Health Nutr*. 2018;21:325-32.
- Raposo L, Martins S, Ferreira D, Guimarães JT, Santos AC. Vitamin D, parathyroid hormone and metabolic syndrome - the POMETS study. *BMC Endocr Disord*. 2017;17:71.
- Craveiro V, Cabral M, Araújo J, Falcão H, Guimarães JT, Ramos E. Association of serum 25-hydroxyvitamin D concentration with pulmonary function in young adults. *Nutrients*. 2018;10:1728.
- Duarte C, Carvalheiro H, Rodrigues AM, Dias SS, Marques A, Santiago T, et al. Prevalence of vitamin D deficiency and its predictors in the Portuguese population: a nationwide population-based study. *Arch Osteoporos*. 2020;15:36. Erratum in: *Arch Osteoporos*. 2020;15:55.
- Carvalho Silva C, Gavinha S, Manso MC, Rodrigues R, Martins S, Guimarães JT, et al. Serum levels of vitamin D and dental caries in 7-year-old children in Porto metropolitan area. *Nutrients*. 2021;13:166.
- Leitão J, Carvalhano S, Silva AP, Velasco F, Medeiros I, Alves AC, et al. No evidence for lower levels of serum vitamin D in the presence of hepatic steatosis. A study on the Portuguese general population. *Int J Med Sci*. 2018;15:1778-86.
- Santos A, Amaral TF, Guerra RS, Sousa AS, Álvares L, Moreira P, et al. Vitamin D status and associated factors among Portuguese older adults: results from the Nutrition UP 65 cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7:e016123.
- Rebelo-Marques A, Moreira RT, Nunes C, Gomes J, Aires C, Rita P, et al. A vitamina D nos Cuidados de Saúde Primários, a importância do seu doseamento e a sua suplementação. *Patient Care*. 2017;22:30-41.
- Cunha IA, Saraiva AM, Lopes P, Jesus-Ribeiro J, Duarte C, Leitão F, et al. Vitamin D deficiency in a Portuguese epilepsy cohort: who is at risk and how to treat. *Epileptic Disord*. 2021;23:291-8.
- Santiago T, Rebelo M, Porto J, Silva N, Vieira J, Costa N. Hipovitaminose D em doentes internados num serviço de medicina interna. *Acta Med Port*. 2012;25:68-76.
- Silva L, Freitas J, Sampaio L, Terroso G, Pinto JM, Veludo V, et al. Níveis séricos de vitamina D em portugueses com fracturas de fragilidade. *Acta Reumatol Port*. 2010;35:352-7.
- Matias PJ, Jorge C, Ferreira C, Borges M, Aires I, Amaral T, et al. Cholecalciferol supplementation in hemodialysis patients: effects on mineral metabolism, inflammation, and cardiac dimension parameters. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5:905-11.
- Rocha A. Avaliação do estado de vitamina D numa população pediátrica do grande Porto. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar; 2012.
- Alves M, Bastos M, Leitão F, Marques G, Ribeiro G, Carrilho F. Vitamina D – importância da avaliação laboratorial. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab*. 2013;8:32-9.
- Ferreira S, Nascimento S, Barros C, Tomada I, Carreiro E, Rêgo C. Status de vitamina D e de mineralização óssea em crianças e adolescentes residentes na cidade do Porto. *Alimentação Humana*. 2012;18:54.
- Garrido S, Oliveira JC, Carva A. Vitamin D status in the outpatient setting of Northern Portugal. *Endocrine Society's 97th Annual Meeting and Expo – ENDO 2015*, poster number LBS-045. [consultado 2024 nov 22]. Disponível em: https://plan.core-apps.com/tristar_endo15/abstract/03b26cf79bdfa195716a1f2a0f341eb7.
- Castro FD, Magalhães J, Carvalho PB, Moreira MJ, Mota P, Cotter J. Lower levels of vitamin D correlate with clinical disease activity and quality of life in inflammatory bowel disease. *Arq Gastroenterol*. 2015;52:260-5.
- Santos-Antunes J, Nunes AC, Lopes S, Macedo G. The relevance of vitamin D and antinuclear antibodies in patients with inflammatory bowel disease under anti-TNF treatment: a prospective study. *Inflamm Bowel Dis*. 2016;22:1101-6.
- Boura M, Sutre AF, Badura R, Zagalo A, Afonso C, Caldeira L, et al. Hypovitaminosis D in HIV-infected patients in Lisbon: a link with antiretroviral treatment. *J Int AIDS Soc*. 2014;17:S19826.
- Santos MJ, Fernandes V, Garcia FM. Carência de vitamina D numa população hospitalar: uma fotografia pela perspectiva laboratorial. *Acta Med Port*. 2015;28:726-34.
- Marques da Costa P, Martins I, Neves J, Cortez-Pinto H, Velosa J. Serum vitamin D levels correlate with the presence and histological grading of colorectal adenomas in peri and postmenopausal women. *Clin Nutr*. 2019;38:1390-7.
- Carvalho AC, Santos NC, Portugal-Nunes C, Castanho TC, Moreira P, Costa PS, et al. 25-OH vitamin D levels and cognitive performance: longitudinal assessment in a healthy aging cohort. *Front Aging Neurosci*. 2019;11:330.
- Bettencourt A, Boleixa D, Reguengo H, Samões R, Santos E, Oliveira JC, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D levels in multiple sclerosis patients from the north of Portugal. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2018;180:137-41.
- Bettencourt A, Boleixa D, Reis J, Oliveira JC, Mendonça D, Costa PP, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D levels in a healthy population from the North of Portugal. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2018;175:97-101.
- Branco JC, Cardoso MF, Anapaz V, Lourenço LC, Oliveira AM, Rodrigues CG, et al. Vitamin D deficiency in a Portuguese cohort of patients with inflammatory bowel disease: prevalence and relation to disease activity. *GE Port J Gastroenterol*. 2019;26:155-62.
- Morrão B, Vidinha C, Seabra J, Pereira M, Moura Relvas M, Ferreira R, et al. VITA D: prevalência de hipovitaminose D no Grande Porto. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab*. 2019;14:148-52.
- Reis CF. Avaliação da hipovitaminose D na população do Centro Hospitalar Universitário da Cova da Beira. [consultado 2025 jun 10]. Disponível em: https://ubibiorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/10198/1/7076_15189.pdf.
- Faria HD, Carneiro S, Santos C, Cristovão C, Neto AS. The reality about vitamin D in an adolescent population. *Gaz Med*. 2020;7:247-53.
- Lopes M, Laiginhas R, Madeira C, Neves JS, Barbosa M, Rosas V, et al. Association between serum vitamin D and diabetic retinopathy in Portuguese patients with type 1 diabetes. *Acta Med Port*. 2020;33:459-65.
- Henriques M, Soares P, Sacadura-Leite E. Vitamin D levels in

- Portuguese military personnel. *BMJ Mil Health*. 2023;169:542-7.
41. Mota S, Lopes M, Lamas M, Sousa M. Análise dos valores da vitamina D em diferentes grupos populacionais. *RevSALUS*. 2023;5:S59.
42. Henriques M, Serranheira F, Viegas S, Sacadura-Leite E. Vitamin D levels in Portuguese navy military personnel: a cross-sectional study. *Occup Environ Med*. 2025;82:76-82.
43. Pilz S, März W, Cashman KD, Kiely ME, Whiting SJ, Holick MF, et al. Rationale and plan for vitamin D food fortification: a review and guidance paper. *Front Endocrinol*. 2018;9:373.
44. Giustina A, Adler RA, Binkley N, Bouillon R, Ebeling PR, Lazaretti-Castro M, et al. Controversies in vitamin D: summary statement from an international conference. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104:234-40.
45. Holick MF. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Epidemiol*. 2009;19:73-8.
46. Bikle DD. Vitamin D assays. *Front Horm Res*. 2018;50:14-30.
47. Alonso N, Zelzer S, Eibinger G, Herrmann M. Vitamin D metabolites: analytical challenges and clinical relevance. *Calcif Tissue Int*. 2023;112:158-77.
48. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.
49. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96:1911-30.
50. Malabanan A, Veronikis IE, Holick MF. Redefining vitamin D insufficiency. *Lancet*. 1998;351:805-6.
51. Heaney RP, Dowell MS, Hale CA, Bendich A. Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. *J Am Coll Nutr*. 2003;22:142-6.
52. Bischoff-Ferrari HA, Shao A, Dawson-Hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willett WC. Benefit-risk assessment of vitamin D supplementation. *Osteoporos Int*. 2010;21:1121-32.
53. Braegger C, Campoy C, Colomb V, Decsi T, Domellof M, Fewtrell M, et al. Vitamin D in the healthy European paediatric population. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013;56:692-701.
54. Munns CF, Shaw N, Kiely M, Specker BL, Thacher TD, Ozono K, et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016;101:394-415.
55. European Food Safety Authority. Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA J*. 2016;14:e04547.
56. Direção-Geral da Saúde. Norma n.º 4/2019: Prevenção e tratamento da deficiência de vitamina D. [consultado 2024 nov 22]. Disponível em: <https://normas.dgs.min-saude.pt/2019/08/14/prevencao-e-tratamento-da-deficiencia-de-vitamina-d/>.
57. Shah VP, Nayfeh T, Alsawaf Y, Saadi S, Farah M, Zhu Y, et al. A systematic review supporting the Endocrine Society clinical practice guidelines on vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024;109:1961-74.
58. Lucas R, Costa L, Barros H. Ingestão de cálcio e vitamina D numa amostra urbana de mulheres portuguesas. *ArquiMed*. 2005;19:7-14.
59. Severo M, Lopes C, Lucas R, Barros H. Development of a tool for the assessment of calcium and vitamin D intakes in clinical settings. *Osteoporos Int*. 2009;20:231-7.
60. Moreira C, Moreira P, Abreu S, Santos PC, Moreira Silva I, Póvoas S, et al. Vitamin D intake and cardiometabolic risk factors in adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*. 2014;12:1717.
61. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, et al. Inquérito alimentar nacional e de atividade física, IAN-AF 2015-2016: relatório de resultados. Porto: Universidade do Porto; 2017.
62. Nazareth M, Pinto E, Severo M, Graça P, Lopes C, Rêgo C. Prevalence of nutritional inadequacy in children aged 12-36 months: EPACI Portugal 2012. *Nutr Bull*. 2023;48:101-14.
63. Wang D, Thielecke F, Fleith M, Afeiche MC, De Castro CA, Martínez-Costa C, et al. Analysis of dietary patterns and nutritional adequacy in lactating women: a multicentre European cohort (ATLAS study). *J Nutr Sci*. 2021;10:e17.
64. Dias MG, Vasco E, Ravasco F, Oliveira L. The first harmonised total diet study in Portugal: vitamin D occurrence and intake assessment. *Food Chemistry*. 2024;435:136676.
65. Alzohily B, AlMenhali A, Gariballa S, Munawar N, Yasin J, Shah I. Unraveling the complex interplay between obesity and vitamin D metabolism. *Sci Rep*. 2024;14:7583.
66. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas demográficas-2023. Lisboa: INE; 2024.
67. Chalcraft JR, Cardinal LM, Wechsler PJ, Hollis BW, Gerow KG, Alexander BM, et al. Vitamin D synthesis following a single bout of sun exposure in older and younger men and women. *Nutrients*. 2020;12:2237.
68. Giustina A, Bouillon R, Dawson-Hughes B, Ebeling PR, Lazaretti-Castro M, Lips P, et al. Vitamin D in the older population: a consensus statement. *Endocrine*. 2023;79:31-44.
69. Veldurthy V, Wei R, Oz L, Dhawan P, Jeon YH, Christakos S. Vitamin D, calcium homeostasis and aging. *Bone Res*. 2016;4:16041.
70. Niedermaier T, Gredner T, Kuznia S, Schöttker B, Mons U, Lakerveld J, et al. Vitamin D food fortification in European countries: the underused potential to prevent cancer deaths. *Eur J Epidemiol*. 2022;37:309-20.
71. Bruins MJ. Contribution of different vitamin D forms and fortified foods to vitamin D intake in Europe: a narrative review. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2025;251:106761.
72. Buttriss J. Is it time to routinely fortify food or drink with vitamin D in the UK? *Nutr Bull*. 2024;49:251-6.
73. Craveiro V, Araújo J, Santos A, Ramos E. Vitamina D – da pro-hormona às ações biológicas. *Acta Port Nutr*. 2020;19:50-4.
74. Pimenta-Martins A, Correia D, Carvalho C, Lopes C, Gomes AM, Torres D. Análise da oferta de alimentos fortificados em micronutrientes em Portugal. *Acta Port Nutr*. 2022;29:10-9.
75. Pimenta-Martins A, Correia D, Carvalho C, Lopes C, Gomes AM, Torres D. Factors associated with the consumption of voluntarily fortified foods with micronutrients by the Portuguese population. *Nutr Bull*. 2024;49:278-93.