



## O primeiro estudo de dieta total harmonizado realizado em Portugal: avaliação da ocorrência e ingestão de vitamina D

*The first harmonized total diet study conducted in Portugal: assessment of vitamin D occurrence and intake*

M. Graça Dias, Elsa Vasco, Francisco Ravasco, Luísa Oliveira

m.graca.dias@insa.min-saude.pt

Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal

### \_Resumo

A vitamina D desempenha um papel crucial na manutenção dos níveis de cálcio e fosfato no corpo, e atua como hormona imunomoduladora. Na ausência de exposição da pele aos raios solares UVB, os alimentos e suplementos são as principais fontes de vitamina D. Para avaliar a ingestão de vitamina D nas populações de “adultos” e “idosos” em Portugal realizou-se um Estudo de Dieta Total (TDS).

Prepararam-se 164 amostras TDS representativas da dieta dos portugueses, cada uma constituída por 12 subamostras de alimentos. A vitamina D foi quantificada em 78 amostras (24 do grupo do pescado); as restantes estavam abaixo do limite de deteção ou eram zeros lógicos. As amostras com maiores teores de vitamina D foram a dourada (13,8 g/100 g) e a solha (9,2 g/100 g). As principais fontes de ingestão foram a solha, a dourada e a sardinha.

Utilizando o *software Monte Carlo Risk Assessment* (MCRA) estimou-se a mediana da ingestão diária de vitamina D, que variou entre 1,68 µg/dia (idosos) e 2,61 µg/dia (adultos). Estes valores situaram-se abaixo do intervalo das recomendações nutricionais, 5 a 15 µg/dia.

Identificou-se 94% de prevalência de ingestão inadequada de vitamina D, pelos “adultos” e “idosos” tendo como referência a Necessidade Média Estimada, 10 µg/dia.

### \_Abstract

*Vitamin D plays a crucial role in maintaining calcium and phosphate levels in the body, while also acting as an immunomodulatory hormone. In the absence of exposure to UVB rays from sunlight on the skin, food and supplements become the primary sources of vitamin D. To assess the vitamin D intake in the “adult” and “elderly” populations of Portugal, a Total Diet Study (TDS) was performed.*

*Out of the 164 TDS samples (each composed of 12 food subsamples) representative of the Portuguese diet, vitamin D was quantified in 78 (24 of fish and seafood group). Sea bream had the highest vitamin D content (13.8 µg/100 g), followed by plaice (9.2 µg/100 g). Plaice, sea bream, and sardine were identified as the primary contributors to the population’s vitamin D intake.*

*The median daily vitamin D intakes, which ranged from 1.68 µg/day in elderly to 2.61 µg/day in adults, were estimated using the Monte Carlo Risk Assessment (MCRA) software with a semi-probabilistic approach. The intakes were below the Dietary Reference Value interval of 5-15 µg/day.*

*The research revealed a prevalence of inadequate vitamin D intake, with 94% of adults and elderly individuals failing to meet the Estimated Average Requirement of 10 µg/day.*

### \_Introdução

A vitamina D tem um papel essencial na manutenção da saúde óssea e dentária (1,2), bem como funções imunomoduladoras (3) e possíveis efeitos positivos no combate à COVID-19 (4). A vitamina D existe em duas formas, D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>, e pode ser sintetizada pelo corpo humano através da exposição à luz solar. No entanto, diversos fatores, como características individuais, localização geográfica e estação do ano, influenciam a sua síntese (5). A ingestão de vitamina D a partir da alimentação é crucial, especialmente para populações que não têm exposição aos raios ultravioleta B (UVB), temporária ou total, quer pela situação geográfica quer por diferentes condicionalismos.

As principais fontes alimentares de vitamina D, de acordo com a Tabela da Composição de Alimentos Portuguesa (6), são os peixes gordos, a gema de ovo e os alimentos fortificados. Os suplementos alimentares são também uma fonte de vitamina D, no entanto, a eficácia da suplementação de vitamina D tem sido questionada devido à sua taxa, geralmente baixa, de absorção (7). O projeto ODIN realizou uma análise de meta-regressão e sugeriu recomendações de ingestão de 10 µg/dia e 26 µg/dia para prevenir deficiência e insuficiência de vitamina D, respetivamente (8). Esses valores são superiores às recomendações de outras organizações com base em meta-regressão padrão, que não permite distinguir



a variabilidade entre as pessoas. A nível europeu, o Regulamento 1169/2011 (9) sobre rotulagem alimentar estabelece uma ingestão diária de referência de 5 µg/dia, e a EFSA recomenda uma ingestão adequada (AI) de 10 µg/dia para lactentes e 15 µg/dia para crianças e adultos, assumindo exposição mínima ao sol (5). Nos Estados Unidos, o Instituto de Medicina (IoM) estabeleceu, em 2011, a Necessidade Média Estimada (EAR) em 10 µg/dia, para indivíduos a partir de um ano de idade, a Ingestão Recomendada em 15 µg/dia para indivíduos de 1 a 70 anos e 20 µg/dia com 71 anos ou mais, também com base em exposição mínima ao sol (10). Os valores médios de ingestão de vitamina D europeus, incluindo Portugal (11), com base em inquéritos ao consumo, variam entre 3 e 7 µg/dia (8).

Estudos de Dieta Total (TDS) têm sido adotados como um método eficaz sob o ponto de vista do custo-benefício para avaliar a exposição a contaminantes e a ingestão de nutrientes na população. A metodologia TDS harmonizada, a nível europeu, no âmbito do projeto TDS EXPOSURE permite promover a comparabilidade das estimativas de exposição e ingestão entre os países e em cada país ao longo do tempo.

### \_Objetivo

O principal objetivo do estudo foi estimar a ingestão de vitamina D na população portuguesa utilizando a metodologia dos Estudos de Dieta Total (TDS) harmonizada e avaliá-la com base nos Valores de Ingestão de Referência (DRV) europeus e internacionais para apoiar decisões políticas de saúde.

### \_Materiais e métodos

O estudo avaliou o consumo de vitamina D na população portuguesa utilizando a metodologia dos Estudos de Dieta Total (TDS), seguindo procedimentos harmonizados (12-14). Realizado pelo Departamento de Alimentação e Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, o estudo envolveu a definição do plano de amostragem e a amostragem (15), o trabalho laboratorial analítico e a estimativa da ingestão. O processo de amostragem dos alimentos incluiu uma lista de 1072 itens derivada do inquérito ao consumo (16), resultando em 164 amostras TDS diferentes, para análise laboratorial, cada uma composta por 12 subamostras, cobrindo cerca de 90% da dieta de “adultos” e “idosos”.

A determinação de vitamina D foi realizada, após exclusão dos zeros lógicos, utilizando um método acreditado ISO/IEC 17025 baseado em cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) com deteção UV e calibração por padrões internos das vitaminas D<sub>2</sub> e D<sub>3</sub>. A avaliação da ingestão foi feita com base numa abordagem semi-probabilística, combinando os valores de ocorrência nas amostras TDS com os dados individuais de consumo dos participantes no inquérito (16), utilizando o *software Monte Carlo Risk Assessment* (MCRA). A ingestão foi estimada por grupos etários e sexo, e identificou-se a contribuição de cada alimento para a ingestão total. As estimativas de ingestão foram comparadas com os valores de Ingestão Adequada (AI) e a fração da população com consumo inadequado foi determinada com base nos valores da Necessidade Média Estimada (EAR).

### \_Resultados e discussão

Os resultados do estudo revelaram que 17/164 (10,4%) das amostras submetidas a determinação analítica, após identificação e exclusão dos zeros lógicos (69/164; 42,1%), apresentaram valores abaixo do limite de deteção (tabela 1) e 78 das amostras analisadas tinham valores iguais ou acima do limite de deteção (tabela 2). A amostra com maior teor de vitamina D foi a dourada (13,8 µg/100 g), seguindo-se a solha (9,2 µg/100 g). O grupo alimentar com maior teor de vitamina D foi “Peixes, mariscos, anfíbios, répteis e invertebrados”, com uma grande variação nos teores de diferentes espécies.

A ingestão diária média estimada de vitamina D na população portuguesa (tabela 2) variou de 3,20 µg/dia em idosos a 3,54 µg/dia em adultos, com 3,49 µg/dia para a população geral. A ingestão mediana de vitamina D (2,16 µg/dia) foi consideravelmente menor que a média, indicando uma distribuição assimétrica com uma proporção apreciável de indivíduos com baixas ingestões. Apenas 2,58% dos indivíduos estudados alcançaram a ingestão adequada preconizada pela Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA), de 15 µg/dia. Cerca de 94% da população estudada apresentou inadequação na ingestão de vitamina D quando comparada com a Necessidade Média Estimada (EAR) de 10 µg/dia.



Tabela 1: Teor de vitamina D nas amostra TDS sem contribuição para a ingestão.

| Grupo de alimentos FoodEx2 Nr | Grupo FoodEx2 Nível 1                           | Amostra TDS                                                 | Teor de Vitamina D µg/100 g          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2                             | Bebidas alcoólicas                              | Cerveja                                                     | LZ                                   |
| 2                             |                                                 | Vinho                                                       | LZ                                   |
| 3                             | Gorduras e óleos animais e vegetais             | Azeite                                                      | LZ                                   |
| 4                             | Café, cacau, chá e infusões                     | Ingredientes de cacau                                       | LZ                                   |
| 4                             |                                                 | Bebidas de café                                             | LZ                                   |
| 4                             |                                                 | Tisanas de ervas e outros                                   | LZ                                   |
| 4                             |                                                 | Infusão de chá                                              | LZ                                   |
| 5                             | Pratos compostos                                | Pratos de feijão e carne                                    | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Sopa de peixe                                               | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Sopa de leguminosas (feijão)                                | LZ                                   |
| 5                             |                                                 | Sopa de carne, com pedaços (canja de galinha)               | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Salada mista de legumes (salada de alface e tomate)         | LZ                                   |
| 5                             |                                                 | Sopa de mistura de legumes (sopa de repolho verde)          | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Sopa de mistura de legumes, com puré ou pedaços             | LZ                                   |
| 5                             |                                                 | Pizza e pratos semelhantes a pizza                          | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Pratos à base de batata (puré de batata)                    | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Salada de peixe preparada                                   | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Pratos de arroz e legumes                                   | LZ                                   |
| 5                             |                                                 | Sanduiche com cobertura/recheio de carne e legumes          | <LOD                                 |
| 5                             |                                                 | Sopa de tomate                                              | LZ                                   |
| 7                             |                                                 | Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados | Camarões marinhos ou gambas, cozidos |
| 9                             | Frutos e produtos à base de fruta               | Maçã                                                        | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Banana                                                      | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Fruta enlatada ou em frasco                                 | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Figos secos                                                 | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Uvas secas (passas, etc.)                                   | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Salada de frutas                                            | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Doces, geleias                                              | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Quivis                                                      | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Laranja                                                     | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Pêssego                                                     | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Pêra                                                        | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Abacaxi, ananás                                             | LZ                                   |
| 9                             |                                                 | Morango                                                     | LZ                                   |
| 9                             | Uvas de mesa                                    | LZ                                                          |                                      |
| 10                            | Sumos e néctares de fruta e produtos hortícolas | Sumos de fruta                                              | LZ                                   |
| 10                            |                                                 | Néctar de fruta                                             | LZ                                   |
| 11                            | Cereais e produtos à base de cereais            | Bolachas chocolate                                          | <LOD                                 |
| 11                            |                                                 | Bolachas de água e sal                                      | <LOD                                 |
| 11                            |                                                 | Massas e produtos similares                                 | LZ                                   |
| 11                            |                                                 | Pipoca (milho)                                              | LZ                                   |
| 11                            |                                                 | Grãos de arroz                                              | LZ                                   |
| 11                            |                                                 | Massa quebrada tartes                                       | <LOD                                 |
| 11                            |                                                 | Pão de um só cereal                                         | LZ                                   |
| 11                            |                                                 | Pão de trigo, branco (farinha refinada)                     | LZ                                   |

(cont.)



artigos breves\_ n. 5

| Grupo de alimentos FoodEx2 Nr | Grupo FoodEx2 Nível 1                                          | Amostra TDS                                   | Teor de Vitamina D µg/100 g |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
| 12                            | Leguminosas, frutos secos, sementes oleaginosas e especiarias  | Feijões (sementes secas)                      | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Fava (sementes frescas)                       | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Grão-de-bico (sementes secas)                 | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Feijão-frade (sementes secas)                 | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Tremoço (sementes secas)                      | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Amendoim                                      | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Ervilhas (sementes frescas, sem vagens)       | LZ                          |
| 12                            |                                                                | Azeitonas de mesa para consumo                | LZ                          |
| 13                            | Carne e produtos à base de carne                               | Carnes curadas cozidas (fiambre)              | <LOD                        |
| 13                            |                                                                | Salsichas secas e fermentadas                 | <LOD                        |
| 13                            |                                                                | Salsicha tipo Frankfurt                       | <LOD                        |
| 15                            | Produtos alternativos, substitutos, suplementos, fortificantes | Substitutos de carne                          | LZ                          |
| 16                            | Temperos, molhos e condimentos                                 | Outros condimentos de mesa comuns             | <LOD                        |
| 16                            |                                                                | Caldos de cozinha em cubo ou granulado, carne | <LOD                        |
| 16                            |                                                                | Ketchup                                       | LZ                          |
| 16                            |                                                                | Vinagre                                       | LZ                          |
| 17                            | Raízes ou tubérculos amiláceos e derivados, plantas sacarinas  | Batata cozida                                 | LZ                          |
| 18                            | Açúcar, confeitaria e sobremesas doces à base de água          | Sobremesa de gelatina                         | LZ                          |
| 18                            |                                                                | Açúcar branco                                 | LZ                          |
| 19                            | Produtos hortícolas e derivados                                | Espargos                                      | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Feijão verde com vagem                        | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Brócolos                                      | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Couve de bruxelas                             | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Cenoura                                       | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Couve-flor                                    | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Variedades comuns de melão                    | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Alface                                        | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Meloas                                        | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Cebola                                        | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Grelos                                        | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Pimento, doce                                 | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Couve portuguesa                              | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Milho doce enlatado                           | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Tomate e similares                            | LZ                          |
| 19                            |                                                                | Nabiças                                       | LZ                          |
| 19                            | Melancia                                                       | LZ                                            |                             |
| 19                            | Repolho branco                                                 | LZ                                            |                             |
| 20                            | Água e outras bebidas à base de água                           | Bebidas à base de cola, cafeínicas            | LZ                          |
| 20                            |                                                                | Refrigerante, sabores mistos                  | LZ                          |
| 20                            |                                                                | Refrigerante, sabor laranja                   | LZ                          |
| 20                            |                                                                | Água mineral natural sem gás                  | LZ                          |

LZ - Zero lógico; LOD - Limite de deteção

Tabela 2: Teor de vitamina D nas amostra TDS e respetiva contribuição para a ingestão de vitamina D por grupo de alimentos.

| Grupo de alimentos<br>FoodEx2 Nr | Grupo FoodEx2 Nivel 1                                       | Amostra TDS                                                                                    | Teor de<br>Vitamina D<br>µg/100 g                   | Masculinos e Femininos |                 |                     |                 |                     |                 |        |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|--------|
|                                  |                                                             |                                                                                                |                                                     | 18-74                  |                 | 18-64               |                 | 65-74               |                 |        |
|                                  |                                                             |                                                                                                |                                                     | Contribuição<br>(%)    | Média<br>µg/dia | Contribuição<br>(%) | Média<br>µg/dia | Contribuição<br>(%) | Média<br>µg/dia |        |
| 3                                | Gorduras e óleos animais e vegetais                         | Manteiga                                                                                       | 0,70                                                | 0,72                   | 0,0250          | 0,68                | 0,0240          | 0,94                | 0,0301          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de feijão, carne e legumes (tipo cozido à portuguesa)                                   | 0,10                                                | 0,33                   | 0,0117          | 0,35                | 0,0124          | 0,25                | 0,0079          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de feijão, carne e legumes (tipo feijoada)                                              | 0,10                                                | 0,49                   | 0,0171          | 0,49                | 0,0172          | 0,53                | 0,0169          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de feijão, carne e legumes (tipo rancho)                                                | 0,10                                                | 0,08                   | 0,0028          | 0,08                | 0,0029          | 0,06                | 0,0021          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos, incluindo Refeições prontas a consumir (excepto sopas e saladas) (Prato à base de Pão) | 0,31                                                | 0,43                   | 0,0149          | 0,36                | 0,0128          | 0,82                | 0,0262          |        |
| 5                                |                                                             | Rissóis, croquetes, chamuças                                                                   | 0,20                                                | 0,36                   | 0,0124          | 0,39                | 0,0139          | 0,15                | 0,0048          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de peixe e batata (pratos de bacalhau)                                                  | 1,40                                                | 4,01                   | 0,1399          | 4,13                | 0,1463          | 3,30                | 0,1057          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de peixe e batata (caldeirada de peixe)                                                 | 6,20                                                | 0,31                   | 0,0110          | 0,26                | 0,0093          | 0,61                | 0,0197          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de peixe e batata (Puré de batata com peixe)                                            | 0,60                                                | 0,42                   | 0,0145          | 0,45                | 0,0160          | 0,22                | 0,0069          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos de peixe e arroz                                                                        | 1,37                                                | 6,12                   | 0,2134          | 6,08                | 0,2155          | 6,33                | 0,2027          |        |
| 5                                |                                                             | Pratos compostos                                                                               | Pratos à base de peixe e marisco                    | 1,40                   | 2,39            | 0,0835              | 2,65            | 0,0938              | 0,90            | 0,0289 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Lasanha                                             | 0,10                   | 0,25            | 0,0087              | 0,28            | 0,0099              | 0,06            | 0,0018 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Almôndegas                                          | 0,50                   | 0,19            | 0,0067              | 0,22            | 0,0078              | 0,02            | 0,0007 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Pratos à base de carne                              | 0,20                   | 0,50            | 0,0174              | 0,51            | 0,0181              | 0,43            | 0,0137 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Hambúguer de carne (sem sanduíche)                  | 0,40                   | 0,43            | 0,0151              | 0,50            | 0,0176              | 0,06            | 0,0019 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Salada mista de legumes (salada russa)              | 0,10                   | 0,02            | 0,0008              | 0,02            | 0,0008              | 0,02            | 0,0007 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Omelete, simples                                    | 2,48                   | 3,39            | 0,1182              | 3,53            | 0,1252              | 2,52            | 0,0809 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Pratos de batata e Carne (puré de batata com carne) | 0,20                   | 0,55            | 0,0191              | 0,57            | 0,0203              | 0,39            | 0,0123 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Quiche                                              | 1,66                   | 1,04            | 0,0362              | 1,09            | 0,0387              | 0,72            | 0,0230 |
| 5                                |                                                             |                                                                                                | Pratos de carne e arroz                             | 0,10                   | 0,39            | 0,0135              | 0,37            | 0,0131              | 0,48            | 0,0154 |
| 5                                | Pratos à base de arroz pré-cozinhados                       | 0,50                                                                                           | 0,11                                                | 0,0038                 | 0,07            | 0,0026              | 0,32            | 0,0103              |                 |        |
| 5                                | Pratos à base de marisco                                    | 0,15                                                                                           | 0,17                                                | 0,0058                 | 0,18            | 0,0065              | 0,08            | 0,0024              |                 |        |
| 6                                | Ovos e produtos à base de ovos                              | Ovos de galinha                                                                                | 1,30                                                | 2,70                   | 0,0941          | 2,75                | 0,0975          | 2,38                | 0,0762          |        |
| 7                                | Peixe, produtos da pesca, anfíbios, répteis e invertebrados | Salmão do Atlântico                                                                            | 4,70                                                | 2,52                   | 0,0880          | 2,80                | 0,0991          | 0,91                | 0,0292          |        |
| 7                                |                                                             | Moluscos bivalves                                                                              | 0,50                                                | 0,07                   | 0,0024          | 0,05                | 0,0018          | 0,17                | 0,0054          |        |
| 7                                |                                                             | Conservas de peixe em óleo (Atum)                                                              | 1,00                                                | 1,26                   | 0,0440          | 0,42                | 0,0149          | 0,62                | 0,0198          |        |
| 7                                |                                                             | Conservas de peixe em óleo (Sardinha)                                                          | 8,60                                                | 0,45                   | 0,0157          | 1,38                | 0,0490          | 0,55                | 0,0175          |        |
| 7                                |                                                             | Peixe-gato (água doce)                                                                         | 2,70                                                | 0,22                   | 0,0077          | 0,20                | 0,0070          | 0,35                | 0,0113          |        |
| 7                                |                                                             | Bacalhau, Atlântico                                                                            | 0,50                                                | 0,05                   | 0,0016          | 0,05                | 0,0019          | 0,00                | 0,0000          |        |
| 7                                |                                                             | Bacalhau, seco                                                                                 | 0,70                                                | 2,81                   | 0,0980          | 2,54                | 0,0900          | 4,38                | 0,1405          |        |
| 7                                |                                                             | Safio                                                                                          | 4,50                                                | 0,25                   | 0,0087          | 0,19                | 0,0069          | 0,56                | 0,0181          |        |
| 7                                |                                                             | Sardinha, europeia                                                                             | 6,70                                                | 4,82                   | 0,1682          | 4,56                | 0,1617          | 6,33                | 0,2028          |        |
| 7                                |                                                             | Douradinhos de peixe, panados                                                                  | 2,80                                                | 0,44                   | 0,0154          | 0,51                | 0,0180          | 0,05                | 0,0016          |        |
| 7                                |                                                             | Pescada                                                                                        | 0,29                                                | 1,43                   | 0,0498          | 1,43                | 0,0505          | 1,44                | 0,0462          |        |
| 7                                |                                                             | Carapau                                                                                        | 1,40                                                | 1,58                   | 0,0551          | 1,34                | 0,0475          | 2,99                | 0,0957          |        |
| 7                                |                                                             | Maruca                                                                                         | 1,80                                                | 0,13                   | 0,0047          | 0,08                | 0,0028          | 0,44                | 0,0142          |        |
| 7                                |                                                             | Cavala                                                                                         | 3,60                                                | 0,45                   | 0,0157          | 0,32                | 0,0115          | 1,19                | 0,0380          |        |
| 7                                |                                                             | Perca do Nilo                                                                                  | 3,30                                                | 0,85                   | 0,0295          | 0,79                | 0,0281          | 1,15                | 0,0367          |        |
| 7                                |                                                             | Polvo, comum                                                                                   | 0,70                                                | 0,53                   | 0,0185          | 0,56                | 0,0200          | 0,34                | 0,0108          |        |
| 7                                |                                                             | Outros peixes marinhos costeiros (bodião, faneca, sargo, pargo vermelho)                       | 7,30                                                | 3,96                   | 0,1383          | 3,76                | 0,1331          | 5,17                | 0,1656          |        |
| 7                                |                                                             | Outros peixes marinhos pelágicos (abrótea, red fish)                                           | 1,00                                                | 0,84                   | 0,0295          | 1,12                | 0,0399          | 1,80                | 0,0577          |        |
| 7                                |                                                             | Outros peixes marinhos demersais (espadarte)                                                   | 1,70                                                | 1,22                   | 0,0427          | 0,83                | 0,0294          | 0,93                | 0,0298          |        |
| 7                                |                                                             | Solha, europeia                                                                                | 9,20                                                | 6,13                   | 0,2139          | 5,71                | 0,2022          | 8,60                | 0,2757          |        |
| 7                                |                                                             | Dourada                                                                                        | 13,78                                               | 4,90                   | 0,1709          | 4,16                | 0,1473          | 9,24                | 0,2962          |        |
| 7                                |                                                             | Lula comum                                                                                     | 1,00                                                | 1,51                   | 0,0527          | 1,64                | 0,0583          | 0,72                | 0,0230          |        |
| 7                                |                                                             | Caracóis terrestres, comestíveis                                                               | 3,10                                                | 0,49                   | 0,0171          | 0,57                | 0,0204          | 0,00                | 0,0000          |        |
| 7                                | Atum                                                        | 3,50                                                                                           | 0,66                                                | 0,0231                 | 0,62            | 0,0219              | 0,91            | 0,0291              |                 |        |

(cont.)



artigos breves\_ n. 5

| Grupo de alimentos<br>FoodEx2 Nr | Grupo FoodEx2 Nível 1                                         | Amostra TDS                                        | Teor de<br>Vitamina D<br>µg/100 g | Masculinos e Femininos |                 |                     |                 |                     |                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                                  |                                                               |                                                    |                                   | 18-74                  |                 | 18-64               |                 | 65-74               |                 |
|                                  |                                                               |                                                    |                                   | Contribuição<br>(%)    | Média<br>µg/dia | Contribuição<br>(%) | Média<br>µg/dia | Contribuição<br>(%) | Média<br>µg/dia |
| 11                               | Cereais e produtos à base de cereais                          | Bolachas doces, simples                            | 0,60                              | 0,75                   | 0,0260          | 0,73                | 0,0000          | 0,85                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Bolos                                              | 0,10                              | 0,09                   | 0,0030          | 0,08                | 0,0000          | 0,09                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Bolos de chocolate                                 | 2,50                              | 1,10                   | 0,0382          | 1,24                | 0,0000          | 0,26                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Croissant                                          | 0,10                              | 0,07                   | 0,0025          | 0,08                | 0,0000          | 0,02                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Pastel de nata                                     | 0,20                              | 0,13                   | 0,0047          | 0,14                | 0,0000          | 0,10                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Bolo de frutas                                     | 1,70                              | 0,64                   | 0,0223          | 0,49                | 0,0000          | 1,50                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Tarte de frutas                                    | 0,30                              | 0,16                   | 0,0055          | 0,16                | 0,0000          | 0,13                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Queques                                            | 0,50                              | 0,21                   | 0,0075          | 0,23                | 0,0000          | 0,14                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Cereais de pequeno-almoço processados e misturados | 1,96                              | 4,74                   | 0,1656          | 5,13                | 0,0000          | 2,46                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Pão de ló                                          | 0,90                              | 0,30                   | 0,0106          | 0,28                | 0,0000          | 0,45                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Pastelaria variada                                 | 0,60                              | 0,25                   | 0,0086          | 0,25                | 0,0000          | 0,23                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Bolo levedado                                      | 0,10                              | 0,04                   | 0,0015          | 0,04                | 0,0000          | 0,05                | 0,0000          |
| 11                               |                                                               | Brioche                                            | 0,60                              | 0,32                   | 0,0111          | 0,27                | 0,0000          | 0,60                | 0,0000          |
| 13                               |                                                               | Carne e produtos à base de carne                   | Carne de vaca                     | 0,60                   | 3,69            | 0,1288              | 3,85            | 0,4946              | 2,77            |
| 13                               | Carne de vitela                                               |                                                    | 0,10                              | 0,06                   | 0,0021          | 0,06                | 0,0000          | 0,06                | 0,0000          |
| 13                               | Carne de frango                                               |                                                    | 0,60                              | 4,52                   | 0,1576          | 4,82                | 0,0000          | 2,73                | 0,0000          |
| 13                               | Carne de coelho                                               |                                                    | 0,50                              | 0,17                   | 0,0060          | 0,17                | 0,0000          | 0,19                | 0,0000          |
| 13                               | Carne crua curada (presunto e bacon)                          |                                                    | 0,50                              | 0,36                   | 0,0125          | 0,36                | 0,0000          | 0,36                | 0,0000          |
| 13                               | Carne de borrego                                              |                                                    | 0,40                              | 0,17                   | 0,0058          | 0,16                | 0,0000          | 0,23                | 0,0000          |
| 13                               | Carne de porco                                                |                                                    | 0,70                              | 4,08                   | 0,1423          | 4,22                | 0,0000          | 3,23                | 0,0000          |
| 13                               | Carne de peru                                                 |                                                    | 0,20                              | 0,30                   | 0,0105          | 0,32                | 0,0000          | 0,19                | 0,0000          |
| 14                               | Leite e produtos lácteos                                      | Leite fermentado                                   | 0,12                              | 0,22                   | 0,0078          | 0,23                | 0,4499          | 0,22                | 0,3948          |
| 14                               |                                                               | Leite de vaca                                      | 0,079                             | 4,96                   | 0,1730          | 4,87                | 0,0000          | 5,51                | 0,0000          |
| 14                               |                                                               | Sobremesas lácteas de colher                       | 2,70                              | 2,51                   | 0,0877          | 2,44                | 0,0000          | 2,92                | 0,0000          |
| 14                               |                                                               | Queijos firmes - curados                           | 0,48                              | 1,86                   | 0,0649          | 1,91                | 0,0000          | 1,56                | 0,0000          |
| 14                               |                                                               | Leites aromatizados                                | 0,11                              | 0,37                   | 0,0129          | 0,41                | 0,0000          | 0,10                | 0,0000          |
| 14                               |                                                               | logurte                                            | 0,22                              | 2,72                   | 0,0948          | 2,84                | 0,0000          | 2,01                | 0,0000          |
| 15                               | Produtos alternativos, substitutos suplementos, fortificantes | Bebida de soja                                     | 0,75                              | 0,48                   | 0,0167          | 0,54                | 0,0000          | 0,13                | 0,0000          |
| 16                               | Temperos, molhos e condimentos                                | Maionese                                           | 0,50                              | 0,07                   | 0,0026          | 0,08                | 0,0029          | 0,03                | 0,0009          |
| 18                               | Açúcar, confeitaria e sobremesas doces à base de água         | Chocolate e produtos de chocolate                  | 0,60                              | 0,93                   | 0,0325          | 1,05                | 0,0371          | 0,27                | 0,0085          |
| 19                               | Produtos horticolas e derivados                               | Cogumelo comum/portobello/champignon               | 4,07                              | 0,77                   | 0,0270          | 0,86                | 0,0000          | 0,25                | 0,0000          |
|                                  |                                                               |                                                    |                                   | 100,00                 |                 | 100,00              |                 | 100,00              |                 |
|                                  |                                                               | Média (µg/dia)                                     |                                   |                        | 3,489           |                     | 3,543           |                     | 3,204           |
|                                  |                                                               | P50 (µg/dia)                                       |                                   |                        | 2,161           |                     | 2,610           |                     | 1,677           |
|                                  |                                                               | P75 (µg/dia)                                       |                                   |                        | 4,098           |                     | 4,181           |                     | 3,389           |
|                                  |                                                               | P95 (µg/dia)                                       |                                   |                        | 10,96           |                     | 10,91           |                     | 11,66           |
|                                  |                                                               | % of EAR (P50)                                     |                                   |                        | 21,61           |                     | 22,61           |                     | 16,77           |
|                                  |                                                               | % de indivíduos acima da EAR                       |                                   |                        | 5,700           |                     | 5,700           |                     | 5,700           |

EAR - Necessidade Média Estimada



Os principais contribuintes para a ingestão de vitamina D foram o grupo dos peixes, dos pratos compostos, das carnes e produtos cárneos, dos produtos lácteos, dos cereais fortificados e dos ovos, sendo as principais fontes de ingestão a sardinha, a dourada e a solha, seguindo-se o arroz de polvo, o leite meio-gordo, o frango e os cereais de pequeno-almoço fortificados. A importância dos peixes na ingestão de vitamina D reflete o elevado consumo de peixe em Portugal, que é o segundo maior consumidor europeu e o terceiro no mundo. Os resultados obtidos foram comparados com outros estudos realizados em países europeus, e verificou-se que a ingestão de vitamina D na população portuguesa é semelhante ou inferior à de outros países, ficando abaixo do valor de referência de ingestão diária.

## Conclusões

De acordo com o presente estudo, aproximadamente 94% das populações “adulta” e “idosa” em Portugal tem ingestão inadequada de vitamina D, excluindo suplementos alimentares. Não foram observadas diferenças significativas entre grupos etários ou géneros.

A contribuição do pescado na dieta é especialmente relevante nesse contexto, destacando-se a importância de estratégias para aumentar a ingestão de vitamina D por meio de uma alimentação equilibrada e, se necessário, de suplementação adequada, o que é especialmente importante, quando a exposição aos raios UVB é limitada. Isto acontece nos meses próximos do solstício de inverno e para os indivíduos que vivem em ambientes fechados, nomeadamente os que estão confinados em casa, instituições ou hospitais e os que trabalham em ambientes fechados por longos períodos de tempo.

O consumo excessivo não é uma preocupação, já que toda a população portuguesa consome menos de 72% do Teor Máximo Tolerável de Ingestão (EFSA) de 100 µg/dia (excluindo suplementos).

## Referências bibliográficas:

- (1) Fleet JC. The role of vitamin D in the endocrinology controlling calcium homeostasis. *Mol Cell Endocrinol.* 2017 Sep 15;453:36-45. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2017.04.008>
- (2) Taylor JG, Bushinsky DA. Calcium and phosphorus homeostasis. *Blood Purif.* 2009;27(4):387-94. <https://doi.org/10.1159/000209740>
- (3) Prietl B, Treiber G, Pieber TR, Amrein K. Vitamin D and immune function. *Nutrients.* 2013 Jul 5;5(7):2502-21. <https://doi.org/10.3390/nu5072502>
- (4) Charoenngam N, Holick MF. Immunologic Effects of Vitamin D on Human Health and Disease. *Nutrients.* 2020 Jul 15;12(7):2097. <https://doi.org/10.3390/nu12072097>
- (5) European Food Safety Authority. Scientific opinion on dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal.* 2016;14(10):4547. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4547>
- (6) Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Tabela da Composição de Alimentos, v 6.0 (online). Lisboa: INSA, 2023. <http://portfir.insa.pt/foodcomp/introduction>
- (7) Hayes A, Cashman KD. Food-based solutions for vitamin D deficiency: putting policy into practice and the key role for research. *Proc Nutr Soc.* 2017 Feb;76(1):54-63. Epub 2016 Oct 25. <https://doi.org/10.1017/S0029665116000756>
- (8) Cashman KD, Ritz C, Kiely M; Odin Collaborators. Improved Dietary Guidelines for Vitamin D: Application of Individual Participant Data (IPD)-Level Meta-Regression Analyses. *Nutrients.* 2017 May 8;9(5):469. <https://doi.org/10.3390/nu9050469>
- (9) European Union. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October. *JO* 22.11.2011: L 304/18-63. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:en:PDF>
- (10) Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.* Washington (DC): National Academies Press, 2011. <https://doi.org/10.17226/13050>
- (11) Lopes C, Torres D, Oliveira A, et al.; IAN-AF Consortium. National Food, Nutrition, and Physical Activity Survey of the Portuguese General Population (2015-2016): Protocol for Design and Development. *JMIR Res Protoc.* 2018 Feb 15;7(2):e42. <https://doi.org/10.2196/resprot.8990>
- (12) Dofkova M, Nurmi T, Berg K, et al. Development of harmonised food and sample lists for total diet studies in five European countries. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2016 Jun;33(6):933-44. <https://doi.org/10.1080/19440049.2016.1189770>
- (13) Pité M, Pinchen H, Castanheira I, et al. Quality Management Framework for Total Diet Study centres in Europe. *Food Chem.* 2018 Feb 1;240:405-414. Epub 2017 Jul 21. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.1018>
- (14) Kolbaum AE, Berg K, Müller F, et al. Dietary exposure to elements from the German pilot total diet study (TDS). *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2019 Dec;36(12):1822-1836. <https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1668967>
- (15) Vasco E, Dias MG, Oliveira L. The first harmonised total diet study in Portugal: Planning, sample collection and sample preparation. *Food Chem.* 2021 Nov 30;363:130258. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130258>
- (16) Póinhos R, Franchini B, Afonso C, et al. Alimentação e estilos de vida da população portuguesa: metodologia e resultados preliminares. *Alimentação Humana.* 2009;15(3):43-60. <http://www.spcna.pt/noticias/?imc=1n&fmo=ln&day=11&month=02&year=2011&noticia=637&first=1>