



Análise comparativa do teor de iodo em laticínios e bebidas vegetais consumidas em Portugal

Comparison of iodine content in dairy products and non-dairy beverages consumed in Portugal

Inês Delgado^{1,2}, Inês Coelho^{1,2}, Marta Ventura^{1,3}, Sara Rodrigues⁴, Marta Ferreira⁴, José Armando L. da Silva⁵, Isabel Castanheira¹

ines.delgado@insa.min-saude.pt

(1) Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal.

(2) Departamento de Engenharia Química, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal.

(3) Marine and Environmental Sciences Centre, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Costa da Caparica, Portugal.

(4) Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Lisboa, Portugal.

(5) Centro de Química Estrutural, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

_Resumo

Os laticínios pertencem ao grupo de alimentos com maior teor de iodo. Atualmente, cada vez mais a população portuguesa está a substituir os laticínios por bebidas vegetais. Como estas bebidas têm geralmente teores de iodo baixo, leva-nos a uma preocupação acrescida sobre o impacto desta popularidade das bebidas vegetais nas necessidades de iodo nos consumidores. O iodo é um micronutriente essencial para a síntese das hormonas da tiroide, presente em pequenas quantidades no corpo humano. O principal objetivo deste trabalho foi a determinação de iodo em laticínios e bebidas vegetais consumidas em Portugal. A metodologia escolhida para a quantificação deste nutriente foi a espectrometria de massa acoplada a plasma indutivo (ICP-MS) precedida por extração em meio básico com placa de aquecimento de grafite. Foram analisadas 41 amostras, 15 leites, 20 iogurtes e 6 bebidas vegetais comercializadas por marcas de grande aceitação pela população portuguesa. Verificou-se que os iogurtes apresentavam maiores concentrações de iodo, seguido do leite e por fim, as bebidas vegetais. Estas apresentaram na sua maioria valores inferiores ao limite de quantificação. Estes resultados levam-nos a concluir que as populações com dietas restritas em laticínios (intolerância à lactose, alergia à proteína do leite ou *vegans*) poderão ter um risco acrescido de uma ingestão inadequada em iodo.

_Abstract

Dairy products belong to the food group with higher iodine content. Nowadays, the Portuguese population is increasingly replacing dairy products for non-dairy beverages. As these beverages are generally low in iodine content, it leads to an impact on iodine status in consumers due to an increased popularity of non-dairy beverages. Iodine is an essential micronutrient for the synthesis of thyroid hormones, present in small amounts in the human body. The main objective of this work was the determination of iodine in dairy products and non-dairy beverages consumed in Portugal. The methodology for the quantification of this nutrient was inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) preceded by basic extraction in graphite heating block. We analysed 41 samples, 15 milks, 20 yoghurts and 6 non-dairy beverages marketed by brands of great acceptance by the Portuguese population. Yoghurts had higher iodine concentrations, followed by milk and finally non-dairy beverages. Most of non-dairy beverages presented values below the limit of quantification. Therefore, populations with restricted diets in dairy products (lactose intolerance, milk protein allergy or vegans) may lead to an inadequate intake of iodine.

_Introdução

O iodo é indispensável para a saúde, pois é necessário na síntese, sendo parte da estrutura química, de hormonas tiroideias (1). Estas são fundamentais para o desenvolvimento de vários órgãos, com especial importância para o cérebro, para o crescimento das crianças e para regular funções tão importantes como a frequência cardíaca e temperatura corporal. A deficiência em iodo é a causa mais comum da deficiência cognitiva. A deficiência crónica de iodo pode levar a distúrbios que incluem deficiência mental e formação de bócio (disfunção da tiroide), um aumento da glândula tiroide que implica uma produção inadequada de hormonas da tiroide (2). A Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA, na sigla inglês) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceram 150 µg por dia como a dose diária recomendada de ingestão de iodo para adultos saudáveis, enquanto que para crianças e mulheres grávidas ou lactentes é, respetivamente, 120 µg por dia e 200 µg por dia (3,4).

Os alimentos são a maior fonte natural de iodo, em virtude de não ser produzido pelo organismo. Os laticínios pertencem os grupos de alimentos que mais contribuem para a ingestão diária de iodo (5). Diversos trabalhos publicados sobre a quantificação de iodo nos laticínios estimam uma contribuição entre 25% e 70% da dose diária recomendada (DDR) (6). Nos dias de hoje, muitas pessoas com dietas restritas estão a substituir os laticínios por bebidas vegetais. Algumas das razões são a alergia à proteína do leite, a intolerância à lactose e a dietas *vegans*. Fazendo uma análise

combinada com o teor de iodo e com os dados de consumo, pode-se afirmar que a principal fonte de iodo, atualmente, é o leite e alguns laticínios (7). Como o leite é uma fonte tão importante de iodo na dieta, e tem vindo a sofrer um declínio no seu consumo ao ser substituído por bebidas vegetais, levantou-se uma preocupação acrescida sobre a ingestão de iodo por este grupo de pessoas consumidoras apenas de bebidas vegetais (8).

_Objetivo

O principal objetivo deste trabalho foi a determinação de iodo em laticínios e bebidas vegetais consumidas em Portugal.

_Materiais e métodos

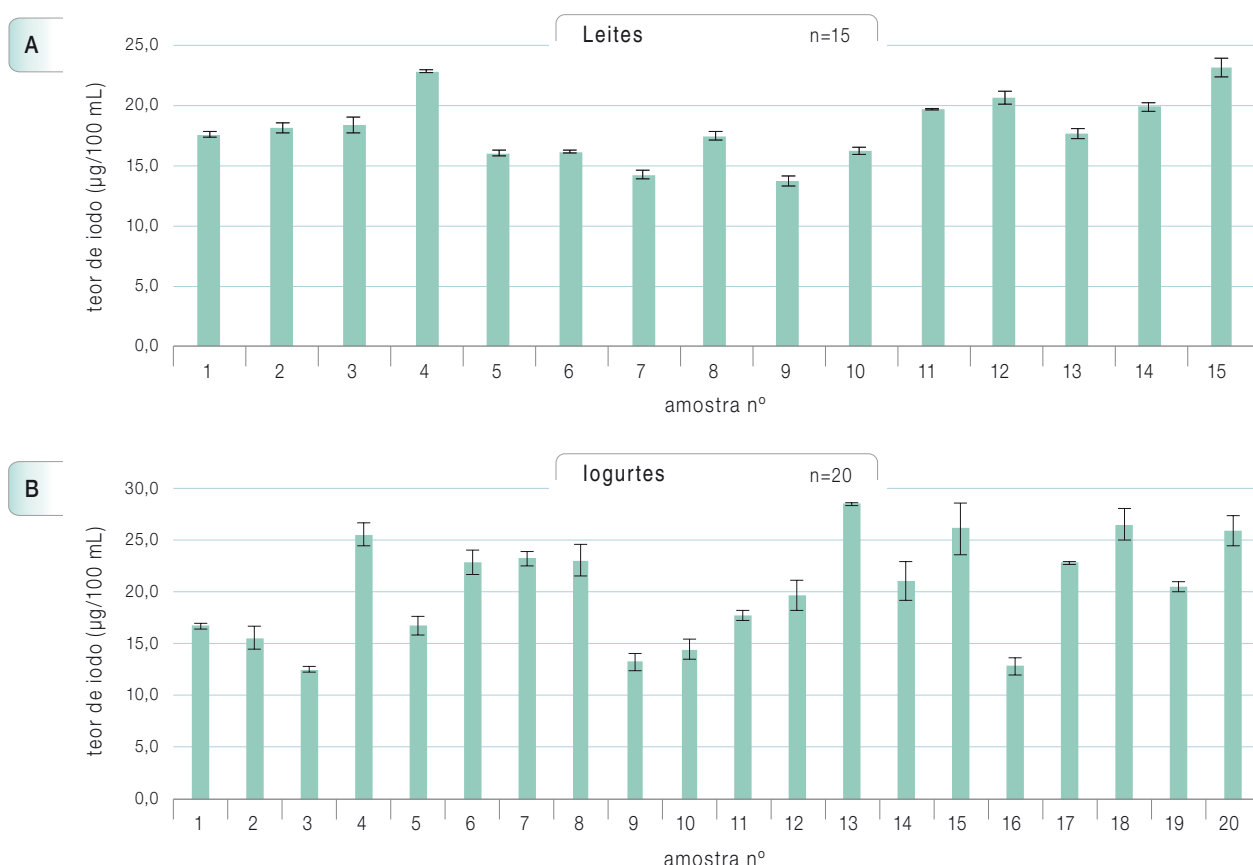
Foram selecionadas amostras de leite meio gordo, iogurte natural sólido e bebidas vegetais (soja, arroz, coco e amêndoa) consumidas em Portugal. Foram analisadas no total 41 amostras, 15 leites, 20 iogurtes e 6 bebidas vegetais recolhidas

entre as marcas de maior aceitação pelo consumidor. O teor de iodo foi determinado por espectrometria de massa com plasma indutivo acoplado (ICP-MS) tendo como referência a norma BS EN 15111:2007 (9). Os resultados foram obtidos em triplicado em condições de garantia da qualidade suportados pelos requisitos descritos na NP EN ISO/IEC 17025:2005 (10). O teor de iodo foi expresso em μg de iodo por 100 mL de alimento.

_Resultados e discussão

No gráfico 1 pode ser observado que a concentração de iodo em leites e iogurtes consumidos em Portugal é bastante similar, 18 e 20 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$, respetivamente. Foi no iogurte que se observou o teor mais elevado de iodo. Sendo que a amostra de iogurte que apresentou o valor mínimo foi a amostra número 3 ($13 \pm 0,3 \mu\text{g}/100\text{ mL}$) e a marca de iogurte com o valor máximo, $29 \pm 0,1 \mu\text{g}/100\text{ mL}$, foi a 13. Alguns autores reportam valores inferiores aos obtidos neste estudo,

Gráfico 1: Teor de iodo em leites (a) e iogurtes (b) consumidos em Portugal, expressos pela média e desvio padrão (n=3).



17 µg/100 mL e 15 µg/100 mL (11,12). Provavelmente diferentes rações para animais ou tratamentos na produção do iogurte podem estar na origem desta diferença.

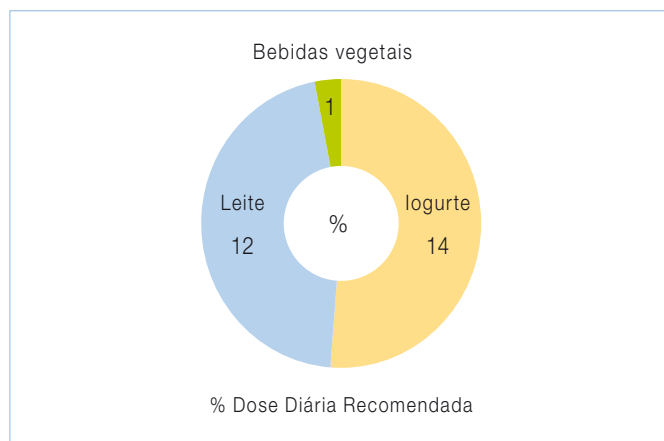
No que respeita aos leites o valor mínimo encontrado foi de $14 \pm 0,4$ µg/100 mL (amostra 9) e o valor máximo $23 \pm 0,8$ µg/100 mL (amostra 15). Na literatura foram encontrados resultados similares para leites meio gordo consumidos noutros países, 19 µg/100 mL e 23 µg/100 mL (12,13). Apesar de serem teores de iodo similares aos obtidos neste estudo estas diferenças podem ser causadas por variações geográficas e sazonais (11,14). Diversos autores compararam a concentração de iodo do leite no verão e no inverno, e desde há algum tempo é reconhecido que o teor de iodo varia com as estações do ano, sendo que o leite do verão contém menos iodo do que o leite de inverno (15). Isto pode ser explicado, possivelmente devido às vacas leiteiras terem uma alimentação rica em suplementos, com teores de iodo mais elevados, no inverno do que no verão (16).

Em relação às amostras de bebidas vegetais analisadas, 66,7% destes resultados encontram-se abaixo do limite de quantificação (LQ - 0,6 µg/100 mL), isto é, 4 amostras abaixo do LQ do total de 6 analisadas. O valor médio obtido para o teor de iodo em bebidas vegetais foi de 1,2 µg/100 mL. Estes resultados estão de acordo com a literatura (17), confirmando as preocupações sobre o aporte de iodo nos consumidores deste tipo de bebidas.

Considerando que, para um adulto saudável a dose diária recomendada de iodo é de 150 µg por dia e tendo em conta as porções de 100 mL de alimento calculou-se a contribuição de cada grupo, leites, iogurtes e bebidas vegetais, para a dose diária recomendada.

Como se pode observar no gráfico 2, para pessoas com intolerância à lactose, alérgicas ao leite, ou sob dietas restritivas voluntárias como os veganos, a alternativa aos produtos lácteos pode ser através de bebidas vegetais, mas apenas se estas forem fortificadas com iodo, pois esta fortificação é extremamente necessária para que a ingestão de iodo recomendada possa assegurada. Outros estudos indicam que a

Gráfico 2: Contribuição de cada grupo, leite, iogurte e bebidas vegetais consumidas em Portugal para o aporte diário de iodo, em adultos.



concentração de iodo em bebidas alternativas não fortificadas é 1,7% do conteúdo de iodo em leites, enquanto que bebidas vegetais com fortificação apresentam concentrações de iodo 26% mais baixas do que os leites (17).

Conclusões

O método analítico foi aplicado com sucesso para determinar o conteúdo de iodo em bebidas lácteas e não lácteas com diferentes teores de iodo. Estes resultados, combinados com dados de consumo, são um contributo para estimar uma ingestão real de iodo na dieta da população portuguesa.

Os iogurtes contribuem mais para suprir a dose diária recomendada de iodo, seguida dos leites e por fim, as bebidas vegetais. Comparando os produtos lácteos com os produtos não lácteos, ou seja, as bebidas vegetais, observou-se uma grande variação no teor de iodo, tendo em conta que as bebidas analisadas não eram fortificadas em iodo, estes apresentavam concentrações muito inferiores às bebidas lácteas.

Os resultados destacam que indivíduos e grupos de população com dietas restritas em produtos lácteos podem ter em risco o aporte diário de iodo. Os resultados estão alinhados com aqueles que defendem a necessidade de caracterização de iodo em alimentos para apoiar campanhas de fortificação dos alimentos em iodo.

Referências bibliográficas:

- (1) Limbert E, Prazeres S, São Pedro M, et al. Thyroid Study Group of the Portuguese Endocrine Society. Iodine intake in Portuguese pregnant women: results of a countrywide study. *Eur J Endocrinol.* 2010;163(4):631-5. <https://doi.org/10.1530/EJE-10-0449>
- (2) Rohner F, Zimmermann M, Jooste P, et al. Biomarkers of nutrition for development-iodine review. *J Nutr.* 2014;144(8):1322S-42S. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4093988/>
- (3) European Food Safety Authority. Outcome of a public consultation on the draft Scientific Opinion of the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) on the essential composition of infant and follow-on formulae. Parma: EFSA, 2014. <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-633>
- (4) Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. World Health Organization. Department of Nutrition for Health and Development. Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report. 2nd ed. Geneva: WHO, 2004. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42716/9241546123.pdf?ua=1>
- (5) Leufroy A, Noël L, Bouisset P, et al. Determination of total iodine in French Polynesian foods: method validation and occurrence data. *Food Chem.* 2015;169:134-40. Epub 2014 Aug 7.
- (6) van der Reijden OL, Zimmermann MB, Galetti V. Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2017;31(4):385-95.
- (7) Smyth PP, Burns R, Casey M, et al. Maintenance of iodine intake. *Thyroid Research.* 2013;6(Suppl 2):A52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3618016/>
- (8) L. Chambers. Are plant-based milk alternatives putting people at risk of low iodine intake?. *Nutr Bull.* 2018;43(1):46-52.
- (9) British Standards Institution. BS EN 15111:2007 - Foodstuffs. Determination of trace elements. Determination of iodine by ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry).
- (10) International Organization for Standardization. ISO/IEC 17025:2005. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
- (11) Dahl L, Opsahl JA, Meltzer HM, et al. Iodine concentration in Norwegian milk and dairy products. *Br J Nutr.* 2003;90(3):679-85.
- (12) Girelli ME, Coin P, Mian C, et al. Milk represents an important source of iodine in schoolchildren of the Veneto region, Italy. *J Endocrinol Invest.* 2004;27(8):709-13.
- (13) Arrizabalaga JJ, Jalón M, Espada M, et al. Iodine concentration in ultra-high temperature pasteurized cow's milk. Applications in clinical practice and in community nutrition. *Med Clin (Barc).* 2015;145(2):55-61. Epub 2014 Sep 18.
- (14) Rasmussen LB, Larsen EH, Ovesen L. Iodine content in drinking water and other beverages in Denmark. *Eur J Clin Nutr.* 2000;54(1):57-60.
- (15) Stevenson MC, Drake C, Givens DI. Further studies on the iodine concentration of conventional, organic and UHT semi-skimmed milk at retail in the UK. *Food Chem.* 2018;239:551-555. Epub 2017 Jun 30. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.06.135>
- (16) Flachowsky G, Franke K, Meyer U, et al. Influencing factors on iodine content of cow milk. *Eur J Nutr.* 2014;53(2):351-65. Epub 2013 Nov 2.
- (17) Bath SC, Hill S, Infante HG, et al. Iodine concentration of milk-alternative drinks available in the UK in comparison with cows' milk. *Br J Nutr.* 2017;118(7):525-32. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5650045/>