

Artigo original

Avaliação do teor de iodo em sal do Himalaia para o consumo humano

Evaluation of iodine content in Himalayan salt for human consumption

Rosângela Aguilar da Silva; Roberto Costa Santos; Luci Ochi Ferreira

Centro de Laboratório Regional – Instituto Adolfo Lutz de Marília – IV

RESUMO

O sal do Himalaia ganhou popularidade nos últimos anos devido aos seus possíveis benefícios à saúde em substituição ao sal refinado. O maior estímulo ao consumo do sal do Himalaia justifica-se na afirmação de que o produto apresenta teor reduzido de sódio e aumentado de oligoelementos em comparação com o sal marinho. A Resolução RDC nº 23, de 24/04/2013, estabelece a iodação dos sais destinados ao consumo humano e, portanto, o sal do Himalaia também deve ser iodado para suprir as necessidades de iodo da população que opta pelo consumo desse produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de iodo no sal do Himalaia de diferentes marcas comercializadas nas regiões de Marília, Assis e Presidente Prudente, no período de 2017 a 2019 e sua adequação à legislação brasileira. As amostras de sal do Himalaia foram coletadas em estabelecimentos comerciais e encaminhadas ao Centro de Laboratório Regional - Instituto Adolfo Lutz de Marília. A metodologia analítica foi Titulação iodométrica segundo métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Do total de 13 amostras analisadas, estavam de acordo com a legislação 6 amostras (46,2 %) e, em desacordo, 7 amostras (53,8%). Foram consideradas amostras satisfatórias as que apresentaram concentrações de iodo entre 15 e 45 mg/Kg e insatisfatórias as amostras com concentrações abaixo de 15 e acima de 45 mg/Kg. Os teores de iodo devem ser constantemente avaliados

para o estabelecimento de estratégias que garantam concentrações de acordo com a legislação e uma suplementação adequada desse micronutriente.

PALAVRAS-CHAVE: iodo, sal do Himalaia, iodação, suplementação.

ABSTRACT

Himalayan salt has gained popularity in recent years due to its possible health benefits in place of refined salt. The greater incentive to consume Himalayan salt is justified by the claim that the product has a reduced sodium content and increased trace elements compared to sea salt. Resolution RDC nº 23, of 04/24/2013, establishes the iodination of salts intended for human consumption and, therefore, Himalayan salt must also be iodized to supply the iodine needs of the population that chooses to consume this product. The objective of this work was to evaluate the iodine content in the Himalayan salt of different brands marketed in the regions of Marília, Assis and Presidente Prudente, in the period from 2017 to 2019 and its adequacy to the Brazilian legislation. The Himalayan salt samples were collected in commercial establishments and sent to the Regional Laboratory Center - Instituto Adolfo Lutz de Marília. The analytical methodology was iodometric titration according to physical-chemical methods for food analysis at the Adolfo Lutz Institute. Of the total of 13 samples analyzed, 6 samples (46.2%) were in accordance with the legislation and, in disagreement, 7 samples (53.8%). Samples with iodine concentrations between 15 and 45 mg/kg were considered satisfactory and samples with concentrations below 15 and above 45 mg/kg were unsatisfactory.

Iodine levels must be constantly evaluated for the establishment of strategies that guarantee concentrations according to the legislation and an adequate supplementation of this micronutrient.

KEYWORDS: iodine, Himalayan salt, iodination, supplementation.

INTRODUÇÃO

Os depósitos de sal do Himalaia, localizados no Paquistão, estão entre os maiores e mais antigos do mundo.¹

O sal do Himalaia, também conhecido como sal rosa, ganhou popularidade nos últimos anos devido aos seus possíveis benefícios à saúde em substituição ao sal refinado. Extraído de rochas da região do Himalaia, a importação por indústrias brasileiras impulsionou o seu consumo, que aumentou significativamente nos últimos tempos. O maior estímulo ao consumo do sal do Himalaia justifica-se na afirmação de que o produto apresenta teor reduzido de sódio e aumentado de oligoelementos em comparação com o sal marinho. Considerando que a legislação brasileira² estabelece a iodação dos sais destinados ao consumo humano, o sal do Himalaia também deve ser iodado para suprir as necessidades de iodo da população que opta pelo consumo desse produto.

O sal iodado é a melhor fonte alimentar de iodo. A adição de iodo ao sal é uma das medidas mais eficientes de melhora da nutrição em iodo. A Organização Mundial da Saúde considera que a carência de iodo é a principal causa mundial evitável de doenças mentais e do desenvolvimento.³

O iodo é um elemento essencial para a biossíntese de hormônios tireoidianos, como tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), fundamentais

no desenvolvimento fetal, na regulação metabólica das células e no crescimento físico e neurológico dos seres humanos.⁴

Os Distúrbios por Deficiência de Iodo (DDI) são fenômenos naturais e permanentes, que estão amplamente distribuídos em várias regiões do mundo. A deficiência de iodo pode causar cretinismo em crianças (retardo mental grave e irreversível), surdo-mudez, anomalias congênitas e bócio que é a manifestação clínica mais visível (hipertrofia da glândula tireoide). Além disso, a má nutrição de iodo está relacionada com altas taxas de natimortos e nascimento de crianças com baixo peso, problemas no período gestacional, aumento do risco de abortos e mortalidade materna.⁵

A deficiência de iodo contribui para o aumento do gasto com atendimento em saúde e em educação, uma vez que incrementa as taxas de repetência e evasão escolar, e ainda proporciona a redução da capacidade para o trabalho.⁶

Como estratégia para suprir a necessidade de iodo pelas populações, diversos países adotam a iodação do sal para consumo humano (sal de cozinha). Embora não se deva consumir sal em excesso, porque ele pode trazer prejuízos para a saúde, o seu consumo moderado e diário é essencial para que a necessidade de iodo seja suprida.⁵

No Brasil, nas décadas de 1940 e 1950, o sal de cozinha foi transformado em elemento central de programas de saúde pública. No caso do bócio endêmico, a obrigatoriedade que todo sal de cozinha consumido no país fosse iodado foi proposta nos anos 1940, porém se efetivou em escala nacional apenas em meados da década de 1970, quando também foi realizado o primeiro inquérito nacional e verificou-se que a incidência do bócio endêmico em suas gradações mais visíveis “o papo” estava declinando, ainda que a deficiência de iodo continuasse a ser considerada um problema de saúde pública.⁷

Com o objetivo de intervir nos DDIs, foi criado o Programa Nacional para Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo - Pró-Iodo, coordenado pelo Ministério da Saúde, em parceria com outros órgãos e entidades. Com base nas linhas de ação, destina-se a: monitorar o teor de iodo do sal para consumo humano; monitorar o impacto da iodação do sal na saúde da população; atualizar os parâmetros legais dos teores de iodo do sal destinado ao consumo humano e implementar estratégias de informação, educação, comunicação e mobilização social.⁶

O monitoramento para a avaliação dos teores de iodo do sal ofertado à população é executado em dois momentos: no nível industrial, na ocasião das inspeções sanitárias e no comércio, por meio de ações fiscais.⁶

Como parte das ações fiscais realizadas no comércio, amostras do produto são coletadas e encaminhadas ao laboratório de saúde pública que irá determinar o teor de iodo e verificar a conformidade com a legislação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de iodo no sal do Himalaia em diferentes marcas comercializadas nas regiões de Marília, Assis e Presidente Prudente, no período de 2017 a 2019 e verificar a adequação à legislação brasileira para atender o Programa Nacional para Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo - Pró-Iodo.

MÉTODO

Foram analisadas 13 amostras de sal do Himalaia coletadas por técnicos das Vigilâncias Sanitárias Municipais (VISA) em estabelecimentos comerciais dos municípios das regiões de Marília, Assis e Presidente Prudente. As coletas foram realizadas nos anos de 2017,

2018 e 2019 e o plano de amostragem foi definido pelo Centro de Vigilância Sanitária (CVS). Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Química do Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas do Centro de Laboratório Regional - Instituto Adolfo Lutz de Marília-IV. Para a determinação da concentração de iodo, foram utilizados reagentes de grau analítico e água desionizada para o preparo das soluções. A metodologia analítica utilizada foi Titulação iodométrica segundo métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz, tec. 383/IV⁸, que consiste na titulação de iodo liberado após acidificação da amostra adicionada de iodeto de potássio, com solução de tiosulfato de sódio e utilizando solução de amido como indicador. Todas as análises foram realizadas em triplicata e paralelamente realizou-se prova em branco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de iodo em mg/Kg são apresentados na Tabela 1.

A Tabela 1 mostra também os locais de produção e de coletas das amostras de diferentes marcas analisadas no período de 2017 a 2019.

Do total de 6 marcas analisadas, denominadas A, B, C, D, E, F, 3 delas foram analisadas mais de uma vez (A, B, D), entretanto, pertenciam a lotes diferentes. A análise da marca A realizada no ano de 2017 não apresentou teor de iodo detectável e a análise dessa mesma marca no ano de 2019 apresentou resultado satisfatório (27,16 mg/L). A marca B foi avaliada 5 vezes sendo no ano de 2017 (1 vez), 2018 (3 vezes) e 2019 (1 vez) e os resultados obtidos respectivamente (15,16 mg/Kg, 65,95 mg/Kg, 68,94 mg/Kg, ND, 24,50 mg/Kg) são considerados discrepantes. Esses resultados indicam deficiência na padronização do processo de iodação. A amostra D foi analisada 3 vezes: no ano de 2018 (2 vezes), em 2019 (1 vez) e, embora se observe variações nos

valores obtidos (23 mg/L, 44 mg/Kg e 20 mg/Kg) respectivamente, todos os resultados foram considerados satisfatórios. O conjunto dos resultados obtidos no período de 2017 a 2019 mostrou variações significativas dos teores de iodo na faixa de 15,16 mg/L (menor valor) a 68,94 mg/L (maior valor).

A Tabela 2 apresenta porcentagem de amostras satisfatórias e insatisfatórias por ano de análise.

A interpretação dos resultados foi baseada na legislação do Ministério da Saúde, Resolução RDC nº 23, de 24/04/2013.²

Tabela 1. Resultados do teor de iodo em diferentes marcas de sal do Himalaia

Ano	Local de Produção	Local de Coleta	Marca	Teor de iodo mg/Kg*
2017	Curitiba/PR	Assis/SP	A	ND
2017	S.J. Rio Preto/SP	Paraguaçu Paulista/SP	B	15,16 ± 0,61
2017	Ourinhos/SP	Ourinhos/SP	C	ND
2018	Neves Paulista/SP	Candido Mota/SP	D	23,40 ± 1,10
2018	S.J. Rio Preto/SP	Pompeia/SP	E	ND
2018	S.J. Rio Preto/SP	Presidente Venceslau/SP	B	65,95 ± 0,81
2018	S.J. Rio Preto/SP	Presidente Prudente/SP	B	68,94 ± 1,10
2018	S.J. Rio Preto/SP	Tupã/SP	B	ND
2018	Neves Paulista/SP	Ourinhos/SP	D	44,61± 1,10
2019	Curitiba/PR	Ourinhos/SP	A	27,16 ± 1,22
2019	S.J. Rio Preto/SP	Lucélia/SP	B	24,50 ± 0,80
2019	Neves Paulista/SP	Pompeia/SP	D	19,75 ± 0,31
2019	São Paulo /SP	Assis/SP	F	50,43 ±0,30

*Análise em triplicata ± desvio padrão

Tabela 2. Porcentagem de amostras satisfatórias e insatisfatórias por ano de análise

Ano	Amostras nº	satisfatórias	insatisfatórias	mg/Kg			
				< 15	15 ≤ [I] ≤ 45	> 45	ND
2017	3	1 (33,3 %)	2 (66,7 %)	-	1	-	2
2018	6	2 (33,3 %)	4 (66,7 %)	-	2	2	2
2019	4	3 (75,0 %)	1 (25,0 %)	-	3	1	-
Total	13	6 (46,2 %)	7 (53,8 %)	-	6	3	4

ND – Não detectado

A legislação estabelece o teor de iodo no sal para consumo humano para a erradicação dos efeitos nocivos à saúde causados pela deficiência ou excesso do iodo sendo considerado próprio para consumo humano o sal que contiver teor igual ou superior a 15 (quinze) miligramas até o limite máximo de 45 (quarenta e cinco) miligramas de iodo por quilograma de produto.²

Do total de 13 amostras analisadas, estavam de acordo com a legislação 6 amostras (46,2%) e, em desacordo, 7 amostras (53,8 %). Foram consideradas amostras satisfatórias as que apresentaram concentrações de iodo compreendidas entre 15 e 45 mg/Kg e insatisfatórias as que apresentaram concentrações de iodo abaixo de 15 e acima de 45 mg/Kg.

A análise desses resultados mostra um percentual de amostras insatisfatórias superior ao de amostras satisfatórias. A porcentagem de amostras satisfatórias e insatisfatórias dos anos de 2017 e 2018 se manteve constante, entretanto, o nº de amostras analisadas em 2018 foi o dobro. No ano de 2019, se observa um aumento da porcentagem de amostras satisfatórias em relação às amostras insatisfatórias.

O sal iodado é uma fonte importante de iodo e vários estudos sobre a iodação do sal e seus efeitos na saúde da população estão disponíveis na literatura.⁹⁻¹² No Brasil, a maioria dos trabalhos apresenta

resultados de iodação do sal de cozinha ou sal comum obtido pelo processo de evaporação e cristalização da água do mar.¹³⁻¹⁶ O uso de sal do Himalaia ou sal de rocha como hábito alimentar alternativo por parte da população brasileira é considerado recente e não estão disponíveis na literatura muitos resultados de pesquisa relacionados à iodação desse produto.

No relatório do monitoramento do teor de iodo no sal destinado a consumo humano da Anvisa realizado no ano de 2019, são apresentados resultados da iodação do sal do Himalaia no Brasil. Do total de amostras analisadas (126) foram consideradas satisfatórias (53,2%), abaixo do valor mínimo (32,5%) e acima do valor máximo (14,3%). Esses dados mostram que o sal do Himalaia é uma das categorias de sal para consumo humano com pior perfil de adequação quanto ao teor de iodo.¹⁹

Embora o número de amostras analisadas neste estudo não tenha sido muito grande, é importante considerar que o objetivo da avaliação é verificar se a iodação do sal está sendo realizada de forma segura e se o sal oferecido à população é capaz de fornecer a quantidade de iodo necessária para prevenir e controlar os DDIs.

CONCLUSÃO

Este estudo identificou amostras de sal do Himalaia em desacordo, quanto ao teor de iodo, mostrando a necessidade de adequação das empresas importadoras à legislação brasileira e a importância da continuidade das análises do sal do Himalaia para ampliar a avaliação das diferentes marcas disponíveis no mercado.

Os resultados da avaliação fornecem subsídios às VISAs para o estabelecimento de estratégias que garantam a população o acesso ao sal do Himalaia com concentrações de acordo com a legislação e suficientes para suprir às necessidades de iodo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hassan A, Mohyudddin A, Ali S. Chemical Characterisation of Himalayan Rock Salt. Pak. j. sci. ind. res. Ser. A: phys. sci. 2017; 60(2):67-1.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 23, 24 de abril de 2013. Dispõe sobre o teor de iodo no sal destinado ao consumo humano e dá outras providências. [acesso em 19 abr 2017]. Disponível em <https://www.gov.br/anvisa/pt-r/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos>
3. Santana Lopes M, et al. Iodo e tiróide: O que o clínico deve saber. Acta Med Port 2012; 25(3):174-8.
4. Silva RM da, Melchert WR. Iodo: riscos e benefícios para a saúde humana. Cienc. Cult. 2019; 71(2). doi. org/10.21800/2317-66602019000200016
5. França AKT da C, Cabral NAL. Alimentação, nutrição e a Saúde da Família: alimentação e nutrição no Brasil e as ações governamentais, 2014. [acesso em 16 set 2019]. Disponível em: https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/1805/1/UNIDADE_01.pdf
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Manual Técnico e Operacional do Pró-Iodo: Programa Nacional para a Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. [acesso em 25 set 2019]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_operacional_proiodo.pdf
7. Hochman G. O sal como solução? Políticas de saúde e endemias rurais no Brasil (1940-1960). Sociologias 2010; 12(24):158-93. doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222010000200007>

8. Instituto Adolfo Lutz – IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 5a ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz; 2008. [acesso em 19 abr 2017]. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf
9. Žmitek K, Pravst I. Iodisation of Salt in Slovenia: Increased Availability of Non-Iodised Salt in the Food Supply. *Nutrients* 2016; 8(7). doi: 10.3390/nu8070434
10. Sun D, et al. Eliminating iodine deficiency in China: Achievements, challenges and global implications. *Nutrients* 2017; 9(4):361. doi: 10.3390/nu9040361
11. Tafesse W. The Effect of Mandatory Iodine Fortification on Cognitive Test Scores in Rural India, 2018. [acesso em 03 out 2019]. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3170585>
12. Shamsollahi HR, et al. Monitoring of salt iodisation programme in Iran; health outcomes, shortages and perspective. *J Trace Elem Med Biol.* 2019; 52:6-11. doi: 10.1016/j.jtemb.2018.11.004
13. Amaral-Mello MRP do, Barbosa J. Confiabilidade dos resultados analíticos no monitoramento do teor de iodo em sal para o consumo humano – Validação da metodologia e incerteza de medição. *Vigil. sanit. debate* 2015; 3(2):65-74. doi: <https://doi.org/10.3395/2317-269x.00496>
14. Amaral-Mello MRP do, et al. Teor de iodo no sal para consumo humano: monitoramento no Estado de São Paulo no período de 1999 a 2014. *BEPA* 2015; 12(138):1-16.
15. Freitas GRS de, et al. Análise de iodato em sais de cozinha. *Eclet. Quím* 2011; 36 (1). <https://doi.org/10.1590/S0100-46702011000100007>
16. Santos SM dos, Mazon EM de A, Freitas VP da S. Teores de iodo em sal fortificado para o consumo humano. *Rev Inst Adolfo Lutz* 2011; 70(3):349-53.
17. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Relatório do monitoramento do teor de iodo no sal destinado a consumo

humano, 2019. [acesso em 22 abr 2021]. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/comunicacao/noticias/149-noticias/noticias-2020/1167-anvisa-publica-relatorio-do-monitoramento-do-teor-de-iodo-no-sal-destinado-a-consumo-humano>

Correspondência para/correspondence to:
Rosângela Aguilar da Silva
e-mail: rosangela.silva@ial.sp.gov.br