

## TEOR DE IODO E CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA DO SAL CONSUMIDO NA ÁREA BOCÍGENA DE GOIÁS\*

Neusa Vitória Valério SILVEIRA\*\*  
Maria Auxiliadora de Brito RODAS\*\*  
Jacira Hiroco SARUWTARI\*\*  
Arlete de SOUZA\*\*  
Adauri RIBEIRO\*\*

RIALA6/797

SILVEIRA, N.V.V.; RODAS, M.A.B.; SARUWTARI, J.H.; SOUZA, A.; RIBEIRO, A. - Teor de iodo e classificação granulométrica do sal consumido na área bocígena de Goiás. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 56(1):65-70, 1996.

**RESUMO:** Os órgãos oficiais de fiscalização dos alimentos no Brasil têm a obrigatoriedade de controlar o teor de iodo no sal para proteger a população do bócio endêmico e suas conseqüências. Pretendeu-se verificar a efetiva iodação do sal comercializado na área bocígena de Goiás, pelo grande significado dos resultados da pesquisa no campo da saúde pública. Foi determinado o teor de iodo em 116 amostras de sal refinado e moído, de 24 marcas diferentes, colhidas na área bocígena de Goiás, no período de março de 1993 a junho de 1994. Foi também determinada a classificação quanto à granulometria nas mesmas amostras para verificar se estavam de acordo com a legislação vigente. Foram utilizados nesta pesquisa os métodos físico-químicos indicados nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Do total das amostras analisadas, 24 (20,7%) se encontravam com o teor de iodo abaixo de 10mg/Kg, em desacordo com a legislação vigente. Das 116 amostras, 45 (38,8%) se encontravam em desacordo com a legislação vigente em relação à granulometria; sendo destas, 11 (31,4%) de sal refinado e 34 (42,0%) de sal moído.

**DESCRIPTORIOS:** Sal refinado, sal moído, teor de iodo no sal, classificação granulométrica.

### INTRODUÇÃO

Pretendeu-se verificar a efetiva iodação do sal comercializado na área bocígena de Goiás. O estado de Goiás, situado em planalto e geograticamente longe do mar, é um dos mais prejudicados em relação à carência de iodo<sup>20</sup>.

O bócio é uma endemia que ainda constitui um sério problema de saúde pública no Brasil<sup>22</sup>. Os estudos feitos pelos técnicos especializados da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública - SUCAM/MS, em inquérito realizado em 1955 e 1975, confirmou o problema de endemia no Brasil<sup>14</sup>.

Ainda que tenha havido sensível declínio desta doença, depois da iodação do sal de cozinha, em todo

o território nacional, com a criação da Resolução nº 25 de 30 de dezembro de 1957<sup>49</sup>, são necessários cuidados constantes para que não haja reaparecimento do bócio em larga escala como sucedeu em países centro-americanos<sup>24</sup>.

O bócio afeta o sistema nervoso central de maneira irreversível. O cretinismo é a sua mais séria conseqüência. A gestante acometida de bócio pode acarretar ao feto graves alterações no cérebro e no sistema neurológico<sup>1, 17, 20, 22, 23, 25, 26</sup>.

A deficiência de iodo na alimentação é fundamental na etiologia do bócio. A ação profilática do iodo contra o cretinismo é aceita sem restrições por todo o mundo<sup>22, 23</sup>. A utilização do sal como veículo tem se mostrado, mundialmente, como a forma mais econô-

\* Realizado no Instituto Adolfo Lutz, SP. Apresentado no XIV Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos, no período de 17 a 20 de junho de 1994, São Paulo, SP.

\*\* Do Instituto Adolfo Lutz.

mica, simples e abrangente, para a prevenção e controle da insuficiência do iodo no organismo humano e animal<sup>20,26</sup>.

Sabe-se que a recomendação diária de ingestão de iodo para população de zonas bocígenas é de 40 a 50 microgramas para lactentes, 70 a 120 microgramas para crianças e de 100 a 150 microgramas para adultos<sup>16</sup>. Entretanto, o limite atual exigido pela legislação brasileira é insuficiente na recuperação dos que sofrem de bócio.

A Organização Mundial de Saúde - OMS, recomenda como "ótimo" para programas de iodação, a adição de 40mg, com variação de 30 a 50 mg/Kg de iodo no sal<sup>1</sup>.

No Brasil, depois de editada a Lei nº 1944, de 14 de agosto de 1953 do Ministério da Educação e Saúde, tornou-se obrigatório a iodação do sal de cozinha apenas nas zonas bocígenas do país<sup>2,21</sup>. Esta lei teve sua regulamentação através do decreto nº 39814, de 16 de agosto de 1956<sup>3</sup>, que delimitou as áreas bocígenas do Brasil, mas ainda é preocupante a situação em algumas áreas<sup>14</sup>.

O Ministério da Saúde, em 1982, confiou ao Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN, e à Superintendência de Campanhas de Saúde Pública - SUCAM, as atividades do Programa de Combate de Bócio Endêmico - PCBE. Mais tarde, a SUCAM passou a fazer parte da Fundação Nacional de Saúde - FNS, e estabeleceu o Subprograma de Iodação do Sal - SPIS<sup>15,18,21,26</sup>.

A partir de janeiro de 1983, foi reativado o trabalho de iodação de sal, onde o Ministério da Saúde introduziu novos procedimentos para maior eficácia no combate ao bócio endêmico<sup>21,25</sup>.

Foi editada a Portaria nº 3, de 23 de fevereiro de 1984 da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS, que estabeleceu limites de 10 a 30mg de iodo metalóide por quilograma do sal refinado ou moído para o consumo humano<sup>8</sup>, considerando a margem técnica conveniente aos procedimentos industriais, complementando a Lei nº 6150, de 3 de dezembro de 1974<sup>5</sup>, que até então exigia exatamente 10mg de iodo metalóide por quilograma do produto. Outra medida foi a adoção de equipamentos para a iodação do sal que, embora simples e de baixo custo<sup>15</sup>, mostrou-se muito eficiente às moageiras que não dispunham de instalações adequadas para esse fim. Além do fornecimento do iodato às indústrias, para adição ao sal produzido, também foi prestado maior apoio às usinas salineiras com visitas de inspetores sanitários da Fundação Nacional de Saúde - FNS (ex-agentes da SUCAM), os quais orientavam na correta adição do iodato de potássio ao sal, regulando o equipamento necessário<sup>18,21</sup> e analisando amostras no local de produção.

Também são coletadas grande número de amostras a serem analisadas nos laboratórios oficiais. Neste sistema de trabalho, o relatório do ano de 1993<sup>24</sup>, mostra que foram efetuadas 17814 análises de sal no Brasil, um número bastante significativo para o bom controle de fiscalização.

Recentemente, o PCBE (Programa de Combate ao Bócio Endêmico) foi reestruturado pela Portaria nº 2165, de 29 de dezembro de 1994<sup>10</sup> e recebeu nova denominação, Programa Nacional de Combate aos Distúrbios por Deficiência de Iodo, PNCCDI. Esta portaria também estabeleceu linhas básicas para novas diretrizes no controle do bócio.

Em 16 março de 1995 foi editada a Lei nº 9005<sup>13</sup>, que altera as disposições da Lei nº 6150<sup>5</sup>, de 3 de dezembro de 1974. Altera também o inciso XXX do artigo 10 da Lei nº 6437<sup>7</sup>, de 20 de agosto de 1977 que atribui ao Ministério da Saúde o estabelecimento da proporção de iodo a ser adicionado ao sal. A falta no cumprimento da lei é também considerada como infração sanitária. Pela portaria nº 1806 de 24 de outubro de 1994<sup>9</sup>, o Ministério da Saúde tinha estabelecido o limite de 40 a 60mg de iodo metalóide por quilograma do sal como o mais recomendado nas zonas carentes.

É importante que o teor de iodo adicionado ao sal tenha um eficiente controle através dos órgãos oficiais de fiscalização, levantando dados sobre o teor de iodo nos sais consumidos em zonas bocígenas.

A outra proposta deste trabalho é a verificação da veracidade na classificação do tipo de sal declarado na rotulagem em relação à granulometria, em cumprimento ao Decreto nº 75697, de 6 de maio de 1975, que aprova padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano, estabelecidos pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos - CNNPA, do Ministério da Saúde<sup>6</sup>.

## MATERIAL E MÉTODO

Foi feita a colheita dos sais pelos técnicos especializados da Fundação Nacional de Saúde - FNS - nas cidades índices de Goiás, que são aquelas que compõem os pontos críticos para testes de prevalência do bócio endêmico dentro da área bocígena, como: Nova Roma, Flores de Goiás, Cabeceiras de Goiás e Palmeiras de Goiás, no período de março de 1993 a junho de 1994.

Foram colhidas 116 amostras de sais de 24 marcas diferentes, rotuladas como refinados ou moídos e enviadas ao laboratório do Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo. As amostras foram numeradas, homogeneizadas e classificadas quanto à granulometria, por tamis nº 18 (1,00 mm de abertura) e nº 20 (0,84 mm

de abertura), respectivamente para sais moídos e refinados, utilizando a técnica indicada nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz<sup>19</sup>. Verificou-se se o tipo de sal declarado na rotulagem estava realmente dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente<sup>6</sup>.

O teor de iodo foi dosado nas amostras em triplicata, na forma de iodato, utilizando solução padronizada de tiosulfato de sódio, conforme metodologia indicada nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz<sup>19</sup>.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos neste trabalho estão apresentados nas tabelas I e II, e gráficos I e II, respectivamente.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Conclui-se que parte dos produtores de sal não estão cumprindo a legislação vigente com relação à classificação granulométrica, rotulando sais moídos como refinados.

Quanto aos teores de iodo, não foram encontrados os resultados esperados. Uma das moageiras não está adicionando iodo ao sal. As demais, em algumas partidas, estão adicionando teores abaixo do limite mínimo exigido pela legislação em vigor, no período em que as amostras foram colhidas.

A Lei nº 9005, de 16 de março de 1995<sup>13</sup> do Ministério da Saúde, no seu Artigo 3º, manda suprir de iodo

TABELA 1

Distribuição das amostras analisadas quanto à granulometria em relação à legislação em vigor.

TIPO DE SAL	Nº DE AMOSTRAS	APROVADO*	CONDENADO**
Refinado	35	24 (68,6%)	11 (31,4%)
Moído	81	47 (58,0%)	34 (42,0%)
Total	116	71 (61,2%)	45 (38,8%)

\* Dentro dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>

\*\* Fora dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>

TABELA 2

Distribuição das amostras analisadas quanto ao teor de iodo em relação à legislação em vigor.

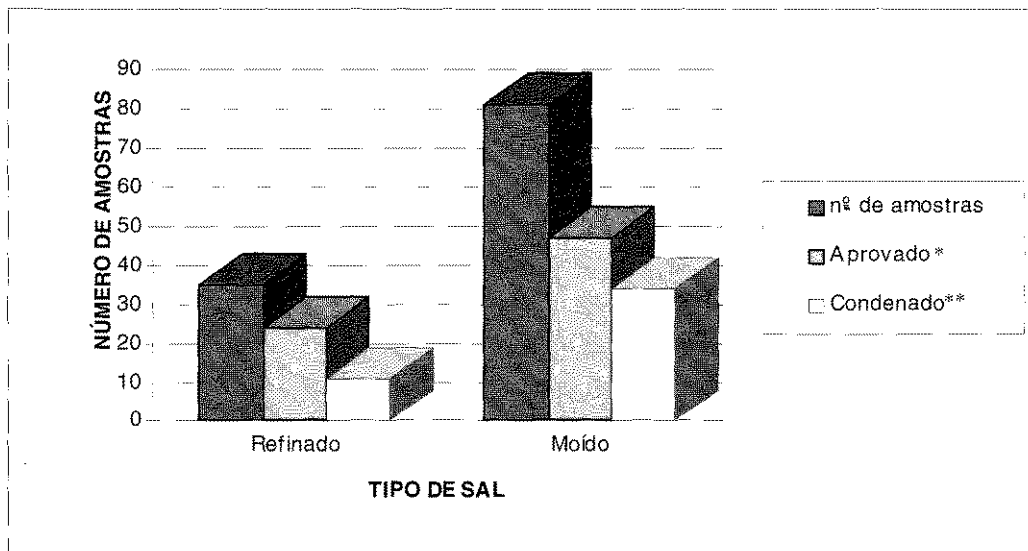
TIPO DE SAL	Nº DE AMOSTRAS	APROVADO*	CONDENADO**
Refinado	35	24 (68,6%)	07 (20,0%)
Moído	81	64 (79,0%)	17 (21,0%)
Total	116	92 (79,3%)	24 (20,7%)

\* Dentro dos parâmetros exigidos<sup>8</sup>

\*\* Fora dos parâmetros exigidos<sup>8</sup>

GRÁFICO I

Distribuição das amostras analisadas quanto à granulometria em relação à legislação em vigor

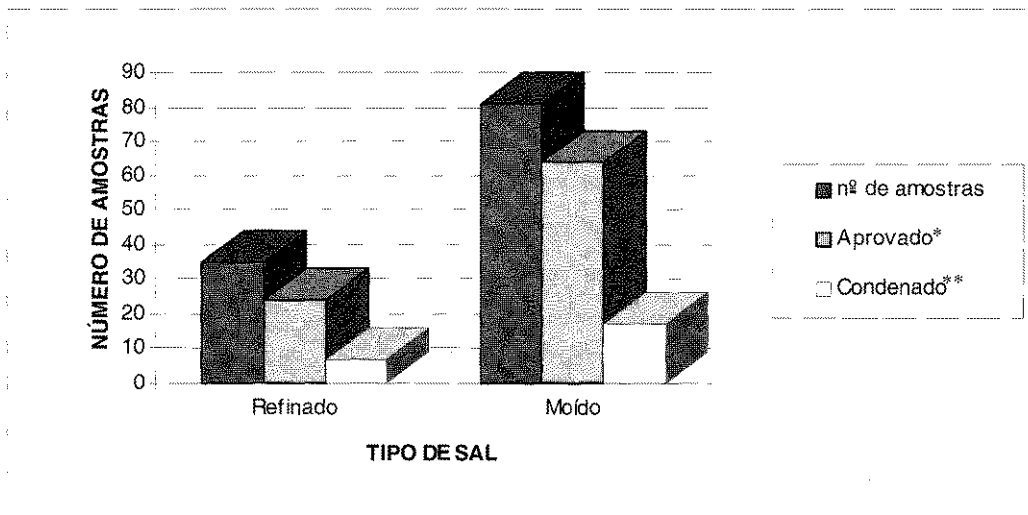


\* Dentro dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>.

\*\* Fora dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>.

GRÁFICO II

Distribuição das amostras analisadas quanto ao teor de iodo em relação à legislação em vigor



\* Dentro dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>.

\*\* Fora dos parâmetros exigidos<sup>6</sup>.

as indústrias beneficiadoras de sal e convalida os atos praticados com base na Medida Provisória nº 834, de 19 de janeiro de 1995<sup>11</sup> e Medida Provisória nº 895, de 16 de fevereiro de 1995<sup>12</sup>.

Efetivamente, será necessário uma intensa fiscalização no local de beneficiamento do sal, para certeza de um produto final adequado.

## AGRADECIMENTOS

Aos Srs. Coordenadores Regionais da Fundação Nacional de Saúde - FNS/Goiás: Dr. Paulo Gonçalves de Castro e Dr. Oscar Soares de Azevedo Jr., pelas amostras enviadas ao Laboratório do Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo.

Ao colega José Inaldo Almeida Ribeiro pela colaboração técnica no presente trabalho.

RIALA6/797

SILVEIRA, N.V.V.; RODAS, M.A.B.; SARUWTARI, J.H.; SOUZA, A.; RIBEIRO, A. - Iodine content in salt in the goitrous area in Goiás and granulometric classification of samples. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 56(1):65-70, 1996.

**ABSTRACT:** The official food inspection agencies in Brazil are responsible for the iodine content control in the salt in order to protect the population against endemic goiter and its consequences. It was intended to verify the actual iodine content in the salt commercialized in a specific area in the state of Goiás, due to the results of field researches carried by public health agencies showing high occurrence of goiter. It was determined the iodine content in 116 samples of refined and ground salt of 24 different brands taken from that high goiter incidence area in Goiás during the period of March 1993 to June 1994. It was also determined the granulometric classification in the same samples to confirm whether they complied with the legislation in effect. Physical chemical methods indicated in the "Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz" were utilized in this research. From the whole of samples analyzed, 24 (20,7%), showed an iodine content below 10mg/Kg, conflicting with the legislation in force. From the 116 samples, 45 (38,8%) were not in compliance with the legislation in effect as to its granulometry, of which 11 (31,4%) being refined salt and 34 (42,0%) ground salt.

**DESCRIPTORS:** Refined salt, ground salt, iodine content in salt, granulometric classification in salt.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BÓCIO: UM PROBLEMA SÉRIO DE SOLUÇÃO SIMPLES. *Fome em debate*, Brasília, 1(3): Jan./Mar., 1968.
2. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Decreto nº 1944, de 14 de agosto de 1953. *Diário Oficial*, p. 14345. Brasília, 20 de agosto de 1953.
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Decreto nº 39814 de 17 de agosto de 1956. *Coleção das Leis*. Rio de Janeiro, Departamento de Imprensa Nacional, v.6, p.394, 1956.
4. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Resolução nº 25/57 do Instituto Brasileiro do Sal. *Diário Oficial*, Seç.1, p. 29065, Rio de Janeiro, 30 de dezembro de 1957.
5. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Lei nº 6150 de 3 de dezembro de 1974. *Diário Oficial*, Seç.1, pt.1, p. 13733, Brasília, 4 de dezembro de 1974.
6. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Decreto nº 75697 de 6 de maio de 1975. *Diário Oficial*, Seç.1, pt.1, p.1145, Brasília, 7 de maio de 1975.
7. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Decreto nº 6437, de 20 de agosto de 1977. *Diário Oficial*, Seç.1, pt.1, p. 1145, Brasília, 24 de agosto de 1977.
8. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Portaria nº 03 de 23 de fevereiro de 1984, da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. *Diário Oficial*, Seç.1, p. 2854. Brasília, 24 de fevereiro de 1984.
9. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Portaria nº 1806, de 24 de outubro de 1994, do Ministério da Saúde. *Diário Oficial*, Seç.1, p. 16116, Brasília, 25 de outubro de 1994.
10. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Portaria nº 2165, de 29 de dezembro de 1994, do Ministério da Saúde. *Diário Oficial*, Seç.1, p. 46-7, Brasília, 2 de janeiro de 1995.
11. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Medida Provisória nº 834, de 19 de janeiro de 1995. *Diário*

- Oficial*, Sec.1, p. 905, Brasília, 20 de janeiro de 1995.
12. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Medida Provisória nº 895 de 16 de fevereiro de 1995. *Diário Oficial*, Brasília, 17 de dezembro de 1995. Sec.1, p. 2143.
  13. BRASIL. Leis, decretos, etc. - Lei nº 9005 de 16 de março de 1995. *Diário Oficial*, Sec.1, p. 3594, Brasília, 17 de março de 1995.
  14. COSTA, Z.G.A.; TAVARES, V.J. - *Programa de Combate ao Bócio Endêmico*. Atualização do trabalho iniciado pela Divisão Nacional de Endemias Rurais em 1968. INAN/SUCAM, 30p., 1989.
  15. CURSO-TALLER SOBRE DESORDENS POR DEFICIÊNCIA DE YODO Y SU CONTROL EN AMERICA LATINA, 1º, Quito, 1990. Situacion actual de DDI en Latinoamerica. *Resumem del Seminario*. Quito, Ministério de la Salud Publica/Agencia de Cooperation para el Dessarrollo, AGCD-Bélgica/OMS/OPS/UNICEF, s.d. (Proyecto "Lucha Operacional Contra el Bocio Endemico en el Ecuador").
  16. DELLAVALLE, M.E.; BARBANO, D.N. - Iodine content of milk and other foods. *J. Food Protect.* 47(9): 678-84, 1984.
  17. DUNN, J.; VAN DER HAAR, F. - *Guia Prático para Correção de Carência de Iodo*. Conselho Internacional para o Controle das Perturbações Provocadas pela Carência de Iodo, Wageningen, Holanda/ICCIDD/UNICEF/OMS, 1992.
  18. ESTUDO DA IODATAÇÃO DO SAL. *Relatório Final*. Consultor: John Thomas Lopategui, Brasília, 1993.
  19. INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo) - *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos*. 3ª ed., São Paulo, IMESP, p. 284, 288, 1985.
  20. INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. Programa de Combate ao Bócio Endêmico. *Manual de Combate à Carência de Iodo*. Brasília, INAN/FNS, 1992.
  21. MEDEIROS NETO, G.A. - Towards the eradication of iodine deficiency disorders in Brazil through salt iodination programe. *Bull. OMS*, 66(5): 637-42, 1981.
  22. MEETING OF THE PAHO SCIENTIFIC GROUP ON RESEARCH IN ENDEMIC GOITER, 3ª, Puebla, Mexico, 1968 - *Endemic goiter report*. J.B.STAMBURY, Washington, D.C., PAHO, 1969. (PAHO Scientific Publ., nº 193).
  23. MEETING OF THE PAHO/WHO TECHNICAL GROUP ON ENDEMIC GOITER, CRETINISM AND IODINE DEFICIENCY, 5ª, Lima, 1983. J.T.DUNN et alii. Toward the eradication of endemic goiter cretinism and iodine deficiency: proceedings. Washington, D.C., PAHO, 1986 (PAHO Scientific Publ. nº 502).
  24. SEMINÁRIO DE COMBATE ÀS DEFICIÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES NO BRASIL, Brasília, 1993. *Relatório Final*. Consultores: Malaquias Batista Filho e Alcides da Silva Diniz. Brasília, INAN/OPAS, 11p., 1993.
  25. SILVEIRA, N.V.V.; RODAS, M.A.B.; SARUWTARI, J.H.; SOUZA, A. - Estabilidade do teor de iodo no sal após tempo de prateleira e cocção. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 52(1/2): 41-5, 1993.
  26. STAMBURY, J.B.; ERMANS, A. M.; HETZEL, B.S.; PRETEL, E.A.; QUERIDO, A. - Importância sanitária y prevención del bócio endémico y del cretinismo. *Cronica OMS*, 28:246-55, 1974.

Recebido para publicação em 27/04/95