GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SESAP – SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE PÚBLICA
LABORATÓRIO CENTRAL DR. ALMINO FERNANDES

RELATÓRIO TÉCNICO

Aline Felipe da Fonseca, Aline do Monte Gurgel,
Michele Feitoza Silva / Lacen-RN / FioCruz-PE / 2024

MONITORAMENTO DO SAL PARA CONSUMO HUMANO PRODUZIDO NO RIO GRANDE DO NORTE ENTRE OS ANOS DE 2017 a 2022

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Laboratório Central Dr Almino Fernandes – Lacen-RN

Direção Geral

Magaly Cristina Bezerra Câmara

Direção Administrativa

Derley Galvão de Oliveira

Departamento de Análises de Ambiente e Produtos - DAAP

Kleyton Thiago Costa de Carvalho – Chefe

Setor de Análises Físico-Químicas de Águas e Alimentos - SAFQAA

Aline Felipe da Fonseca – Coordenadora

Elaboração

Aline Felipe da Fonseca – SAFQAA/Lacen-RN

Aline do Monte Gurgel – FioCruz

Michele Feitoza Silva – FioCruz

Instituto Aggeu Magalhães - Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz)

Orientadora – VigiLabSaude, Mestrado Profissional em Saúde Pública

Aline do Monte Gurgel

Coorientadora – VigiLabSaude, Mestrado Profissional em Saúde Pública

Michele Feitoza Silva

Natal-RN, Outubro/2024

APRESENTAÇÃO

Atendendo ao requisito parcial de elaboração de um produto técnico tecnológico para obtenção do grau de Mestre em Saúde Pública, no Instituto Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz – Recife/PE, turma 1 do VigiLabSaude, o presente relatório foi elaborado e está associado à dissertação da autora intitulada “Estudo da Composição físico-química do sal para consumo humano produzido no Rio Grande do Norte”, defendida em outubro/2024. O relatório apresenta os resultados do monitoramento da qualidade do sal para consumo humano produzido no Estado do Rio Grande do Norte.

Este monitoramento foi realizado em ação coordenada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e executada pela Subcoordenação de Vigilância Sanitária Estadual do Rio Grande do Norte (SUVISA-RN) e pelo Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Norte (Lacen-RN). Este relatório foi elaborado com base nos resultados das análises realizadas no período de 01 de janeiro de 2017 a 31 de dezembro de 2022 de amostras de sal coletadas no comércio e nas indústrias beneficiadoras, cujos resultados foram armazenados na base de dados do Sistema de Gerenciamento de Amostras Laboratoriais (Harpya).

Primeiramente, o documento contém uma contextualização dessa estratégia de saúde pública para a prevenção dos problemas decorrentes da deficiência de iodo. Então, é apresentada a metodologia do monitoramento e da análise dos dados gerados por ele. O relatório inclui ainda os principais resultados das análises realizadas no âmbito do monitoramento do sal para consumo humano, referente ao teor de iodo, teor de umidade e granulometria. Finalmente, são apresentadas as recomendações que visam a melhoria do monitoramento e as considerações finais geradas com base nos resultados encontrados.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

SUMÁRIO

Apresentação 3
1 Introdução 5
2 Metodologia 8
3 Resultados 10
4 Recomendações 20
5 Considerações Finais 21
6 Anexos 21
REFERÊNCIAS 83

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O sal de cozinha é consumido há milênios como tempero e conservante dos mais diversos alimentos. Ele é composto por sódio (Na) e cloro (Cl). O sódio é um micronutriente importante responsável por muitas funções no organismo, das quais podemos citar a regulação do volume plasmático, o transporte de nutrientes nas células, a condução de impulsos nervosos e a contração muscular[1,2].

Nosso organismo não produz esse composto, sendo assim, sua ingestão através do sal de cozinha é essencial para o equilíbrio eletrolítico, contribuindo para a manutenção do metabolismo e do sistema imunológico no nosso corpo[2,3].

O desequilíbrio de sódio no corpo humano, tanto para o excesso quanto para escassez pode desencadear o surgimento de várias desordens fisiológicas, como hipertensão ou hipotensão arterial, disfunções renais com a formação de pedras nos rins, e ainda interferir na manutenção ou perda de massa óssea[2].

Os maus hábitos alimentares da população trazem vários déficits e/ou excesso de nutrientes ao organismo humano. A temática do sal reporta dentro desse desequilíbrio, aos distúrbios causados pela deficiência de iodo, bem como pelo seu excesso no corpo.

Desde a década de 50, no Brasil o sal é usado como veículo para levar o iodo à alimentação da população nacional. Aburto *et al* (2014), relatam que o sal é excelente condutor para o iodo devido ser consumido quase que universalmente e sua produção se situar em locais específicos, o que ajuda no controle da qualidade. Além disso, a aceitabilidade do sal iodado pelo consumidor é alta e a iodação é muito barata[4].

A insuficiência de iodo pode resultar nos chamados Distúrbios por Insuficiência de Iodo (DDI) tais como: o comprometimento da função mental e atraso no desenvolvimento físico em crianças e adolescentes, e a diminuição do aprendizado e promoção da apatia, em adultos[5]. Além disso, doenças graves como cretinismo em crianças, surdo-mudez, anomalias congênitas e bócio também são possíveis pelo

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

DDI. Porém podem ser evitadas ou minimizadas suprindo a carência desse micronutriente tão essencial para os homens[6].

Já para o excesso de iodo Lopes *et al.* (2012) [7] cita que "o hipertiroidismo induzido pelo excesso de iodo nos indivíduos com doença nodular da tiroide e o hipotireoidismo por bloqueio da capacidade da glândula em produzir hormonas" são danos provocados por esse excesso. Publicações sobre esses danos são bem menos comuns que as realizadas sobre os déficits de iodo na população [7, 8, 9].

A Organização Mundial da Saúde (OMS) junto com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e o Conselho Internacional para o Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo (ICCIDD) recomendaram, em 1993, a iodação universal do sal que permanece até hoje, objetivando prevenir e tratar os distúrbios por deficiência de iodo[4].

Coordenado pelo Ministério da Saúde, o Pró-Iodo é um programa, que tem parceria com outros órgãos e entidades, e se destina a promover a eliminação virtual sustentável dos distúrbios por deficiência de iodo[10].

O objetivo principal do monitoramento do Pró-Iodo é garantir que a adição de iodo ao sal seja realizada sob controle rigoroso, de maneira segura, e que o sal ofertado à população forneça quantidades de iodo suficientes para prevenir e controlar os DDI, bem como ocorrências de doenças ligadas ao consumo excessivo do composto[10].

No site da Anvisa está disponível para consulta os relatórios intitulados de "Resultado do Monitoramento Teor de Iodo no Sal Destinado ao Consumo Humano", dos anos de 2016 a 2019, referentes ao Monitoramento Programa do Pró-Iodo.

Nosso país é um grande produtor de sal para consumo humano, assumindo o ranking de 9º lugar, mundialmente. A ANM/MME[11] em seu relatório mostra que em 2017, das 7,4Mt (milhões de toneladas) de sal produzidas internamente, 14% ou aproximadamente 1 milhão de toneladas de sal, foram consumidas pela população nacional. Ainda nesse relatório, é possível observar que 674 mil toneladas foram destinadas à exportação.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Bastos et al. (2017, p.2)[12] declaram que “a produção de sal marinho no Brasil predomina principalmente por evaporação solar e a vácuo, nas salinas situadas nos estados do Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Ceará e Piauí”.

Dados da Agencia Nacional de Mineração (ANM/MME)[13] mostram que o Rio Grande do Norte (RN) detém a liderança absoluta na produção de sal no país com 5,8Mt, no ano de 2017, representando 95,3% da produção nacional de sal marinho. Já os números nos outros estados com produção significativa se distribuíram da seguinte forma, no mesmo ano: Rio de Janeiro com 3% da produção de sal do país, seguido do Ceará, com 1,6% e do Piauí, com 0,1%.

Em concordância com Lima[14] (2019) é inegável o papel histórico, econômico e social, da produção de sal no estado do RN.

Diante de tal realidade é importante realizar um acompanhamento constante da qualidade do sal produzido no RN, pois que esse reflete um retrato fidedigno da realidade nacional do produto.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal de abordagem quantitativa realizado com o intuito de contribuir para o monitoramento do sal para consumo humano produzido no país.

Os dados relacionados às propriedades físico-químicas do sal foram obtidos no Laboratório Central Dr. Almino Fernandes – Lacen/RN que é a unidade de referência laboratorial da Secretaria de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Norte, vinculada por suas ações à Coordenadoria de Vigilância em Saúde (CVS).

Todos os dados aqui utilizados são secundários produzidos por meio de análises fiscais para o monitoramento do Programa Pró-Iodo, nesse Laboratório. Esses dados não são de acesso público e estão depositados no Sistema Harpya, de domínio do DATASUS, de uso exclusivo dos laboratórios de referência que fazem parte da Rede Nacional de Laboratórios e que realizam análises de produtos.

O acesso aos dados só é permitido para pessoas autorizadas, mediante login e senha fornecida pelo gestor local do Harpya. Como são dados fechados, foi obtida anuência da Secretaria de Saúde do Estado do RN, com a permissão para usar apenas os dados correspondentes as variáveis numéricas e categóricas de Teor de Iodo, Granulometria, Determinação de Umidade, Data e Município Produtor. Para tal, utilizou-se os filtros específicos para cada variável. Além disso, o projeto foi submetido ao CEP/IAM que declarou a dispensa de CEP, devido ao estudo não envolver seres humanos em nenhuma de suas etapas.

Os dados do sistema foram disponibilizados em planilha de Excel®, gerada pelo próprio programa. Essas informações foram tabuladas no mesmo programa que são disponibilizadas. Visando manter a confidencialidade das empresas, marcas, nomes, ou quaisquer outras informações que identificassem o produtor foram ocultadas para geração da planilha. No Harpya, ao dar entrada no laboratório, cada amostra recebe uma numeração única, e foi com essa numeração (identificação) que as planilhas foram geradas.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

O estudo da qualidade do sal para consumo humano produzido no RN abrangeu os 6 municípios produtores do Estado entre os anos de 2017 a 2022.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

3. RESULTADOS

Após a aplicação dos filtros de interesse na base da dados do Sistema Harpya, foram identificadas 1146 amostras de sal coletadas no comércio ou em beneficiadores de sal e analisadas quanto ao teor de iodo, teor de umidade e granulometria. Essas amostras foram distribuídas nos anos de 2017 a 2022, respectivamente, da seguinte maneira: 241, 222, 152, 176, 171 e 184.

Na tabela 1 está distribuída o em porcentagem, o total de amostras satisfatórias em cada ano.

TABELA 1 – Distribuição de amostras de sal satisfatórias analisadas e respectivas porcentagens por ano no Lacen/RN

Ano	Número de Amostras Analisadas	Total de Amostras Satisfatórias	Porcentagem de Amostras Satisfatórias (%)
2017	241	226	93,77
2018	222	146	75,76
2019	152	121	76,10
2020	176	144	81,82
2021	171	116	67,84
2022	184	103	55,98
Total	**1146**	**856**	**74,69**

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Analisando-se a porcentagem de amostras satisfatórias, é notório o decréscimo dos números de amostras satisfatórias ao longo dos anos estudados, sendo os anos de 2017 e 2020 que apresentaram maior porcentagem de amostras satisfatórias e 2021 e 2022 que tiveram menor porcentagem de amostras satisfatórias. A diferença de 2017 (ano com maior porcentagem de amostras satisfatórias) e 2022 (ano com menor porcentagem de amostras satisfatórias) atinge os 37,79%.

Essa redução importante no percentual de amostras insatisfatórias entre os anos de 2021 e 2022, pode estar associada com a pandemia de covid-19, que além dos grandes problemas sanitários e de saúde, pode ter causado também

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

interferências nos processos de trabalho de dentro das indústrias produtoras de sal, já que a pandemia teve repercussão na economia mundial acarretada pelo impacto em processos, como por exemplo a dificuldade de aquisição de insumos, de recebimento desses, bem como a interferência no controle de qualidade das empresas devido as mudanças na cadeia de suprimentos com a inflação alta, falta de matéria-prima, dificuldade no cumprimento dos prazos, produtos parados em pátios de empresas por não estarem prontos para a venda ao consumidor, enfim, um caos total no setor[15].

Outro fator que pode estar relacionado a esses números é a saúde dos trabalhadores das indústrias produtoras de sal. Sabe-se que pandemia trouxe inúmeros danos à saúde física e emocional das pessoas. Isso obrigou os empregadores a fazerem mudanças profundas nos ambientes e processos de trabalho, visando se adequar à nova crise mundial vivida. Durante esse período pandêmico, muitos foram os afastamentos médicos por adquirir a própria COVID-19 ou as doenças decorrentes dessa, devido a fadiga física e/ou psicológica. Possivelmente esse déficit de mão-de-obra, interferiu na qualidade dos processos e contribuiu para a queda no número de amostras satisfatórias nos dois anos citados[16].

A tabela 2 expõe o quantitativo de todas as amostras em desacordo com as legislações vigentes, distribuindo por tipo de ensaio insatisfatório no período do estudo.

Tabela 2 – Distribuição de amostras insatisfatórias de sal analisadas por ano no Lacen/RN.

Ano	Número de Amostras Analisadas	Ensaios Insatisfatórios						Total de Insatisfatórios por ano	Porcentagem de Insatisfatórios por ano (%)
		Teor de Iodo	% Teor de Iodo	Teor de Umidade	% Teor de Umidade	Granulometria	% de Granulometria		
2017	241	12	4,98	3	1,24	0	-	15	6,22
2018	222	12	5,40	50	22,52	20	9,01	76	34,23
2019	152	3	1,97	26	17,10	6	3,95	31	19,50
2020	176	17	9,66	19	10,79	0	-	32	18,18
2021	171	14	8,19	47	27,48	1	0,58	55	32,16
2022	184	34	18,48	66	35,87	0	-	81	44,02

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Total	**1146**	**92**	**8,03**	**211**	**18,41**	**27**	**2,36**	**290**	**25,30**

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Do total de amostras analisadas, 8,03% das amostras insatisfatórias foram relacionadas ao teor de iodo, 18,42% ao teor de umidade e 2,36% a granulometria. Como já observado na tabela 1, houve um aumento expressivo nos anos de 2021 e 2022 de amostras insatisfatórias.

Considerando o percentual total de amostras insatisfatórias por ano, em todos os anos houve desacordo com o preconizado no Manual Técnico operacional do Pró-Iodo, que é de 95% do total de amostras analisadas satisfatórias[10].

Como o Programa Pró-Iodo preconiza para controle da qualidade do sal para consumo humano apenas o teor de iodo, se consideramos os percentuais de amostras insatisfatórias para esse ensaio, temos de 2017 a 2022, respectivamente, 4,98%, 5,40%, 1,97%, 9,66%, 8,19% e 18,48%. Ou seja, apenas nos anos de 2017 e 2019, os números atenderam ao previsto pelo Programa Pró-Iodo.

Podemos observar ainda, na tabela 2, que além do ano de 2022 ter sido o ano de maior número de amostras insatisfatórias, houve um aumento alarmante no número de amostras insatisfatórias tanto no teor de iodo, como no teor de umidade, isso pode estar atribuído aos possíveis interferentes na qualidade dos processos dentro das indústrias produtoras de sal no período pós-pandêmico.

3.1 Análise dos Ensaios de Teor de Iodo

Os resultados de Teor de Iodo foram discutidos de acordo com os valores de referência da RDC nº 604, de 10/02/2022 – Anvisa/MS, que substituiu a Resolução RDC nº 23, de 24/04/2013, onde os valores de referência para teor de iodo foram mantidos na atualização da legislação. Essa RDC determina que o iodo esteja presente no sal de 15 a 45 mg/kg do produto.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

A tabela 3, detalha o total de amostras insatisfatórias no ensaio de Teor de Iodo em cada ano, bem como a porcentagem em função das amostras com conclusão de laudo insatisfatório e a porcentagem de amostras insatisfatórias em Teor de Iodo em função das amostras totais analisadas.

Tabela 3 – Percentualidade das amostras de sal insatisfatórias no Teor de Iodo por ano no Lacen/RN

Ano	Total de amostras Insatisfatórias por ano	Total de amostras insatisfatórias em Teor de Iodo	Porcentagem de amostras insatisfatórias no Teor de Iodo por ano em relação ao quantitativo total insatisfatório (%)	Porcentagem de amostras insatisfatórias no Teor de Iodo por ano em relação ao total de amostras analisadas (%)
2017	15	12	80,00	4,98
2018	76	12	15,79	5,40
2019	31	3	9,68	1,97
2020	32	17	53,12	9,66
2021	55	14	25,45	8,19
2022	81	34	41,97	18,48
Total	**287**	**95**	**33,10**	**8,29**

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Verificando os dados da tabela 3, podemos observar que apenas nos anos de 2017 e 2019, as amostras atenderam positivamente ao indicador previsto no Manual do Pró-Iodo ficando abaixo de 5% das amostras analisadas fora dos padrões nacionais previsto pela normatização nacional. Em 2018, a porcentagem ficou no limite dos 5%, ainda sendo coerente com o preconizado. Nos demais anos, os valores não só ultrapassaram consideravelmente os 5%, como foram crescendo, sendo que em 2020 esse indicador quase dobrou o permitido e em 2022 esse valor foi mais de três vezes maior, o que já aponta para a necessidade não somente de um acompanhamento vigilante do programa, como demanda o desenvolvimento e implantação de políticas públicas eficazes para a diminuição desses números e consequentemente a contenção deste indicador.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Encontrar níveis baixos de teor de iodo no sal, não é exclusivo do sal produzido no Rio Grande do Norte, ou no Brasil. Estudos reportam esse problema em diversos lugares do mundo que tentam minimizar os distúrbios causados por déficit de Iodo, como observado em Quelimane (Moçambique), onde, em 2018, um estudo sobre a qualidade do sal produzido naquela região analisou seis amostras coletadas em três salinas diferentes, identificando em uma das amostras teor de iodo de 20,3mg/Kg, abaixo, portanto, dos níveis localmente estabelecidos, que variam de 25 a 55mg/Kg[17].

Saha (2019)[18] realizou um estudo de revisão sobre o problema da deficiência de iodo na África Subsaariana, entre os anos de 1990 a 2009, e identificou que, nas regiões da África Central, África Oriental, África do Sul e África Ocidental, os níveis de sal iodado apresentavam valores abaixo do preconizado, atingindo valores inferiores a 20mg/Kg, enquanto o valor de referência legislado era de 100mg/kg.

Em 2023, na cidade de Nampula, Moçambique, foi realizado um estudo do teor de iodo do sal comercializado na cidade, onde foram coletadas 33 amostras de diferentes marcas e tipos. Naquela região, todo o sal comercializado e importado tanto para consumo humano quanto para consumo animal, deve ser iodado com níveis de iodato de potássio de 25-55 ppm. O estudo mostrou que 57,6% das amostras estavam inadequadas, todas com teor de iodo baixo, três amostras tinham valores abaixo de 25mg/Kg e 16 amostras não tinham iodo na composição[19].

Uma avaliação das marcas de sal comercializadas no mercado de Accra, em Gana, em 2018, revelou que 72,7% das 11 amostras analisadas estavam com níveis de iodo inferior a 50mg/Kg, que é o mínimo preconizado para aquela região, e uma amostra não continha iodo[20].

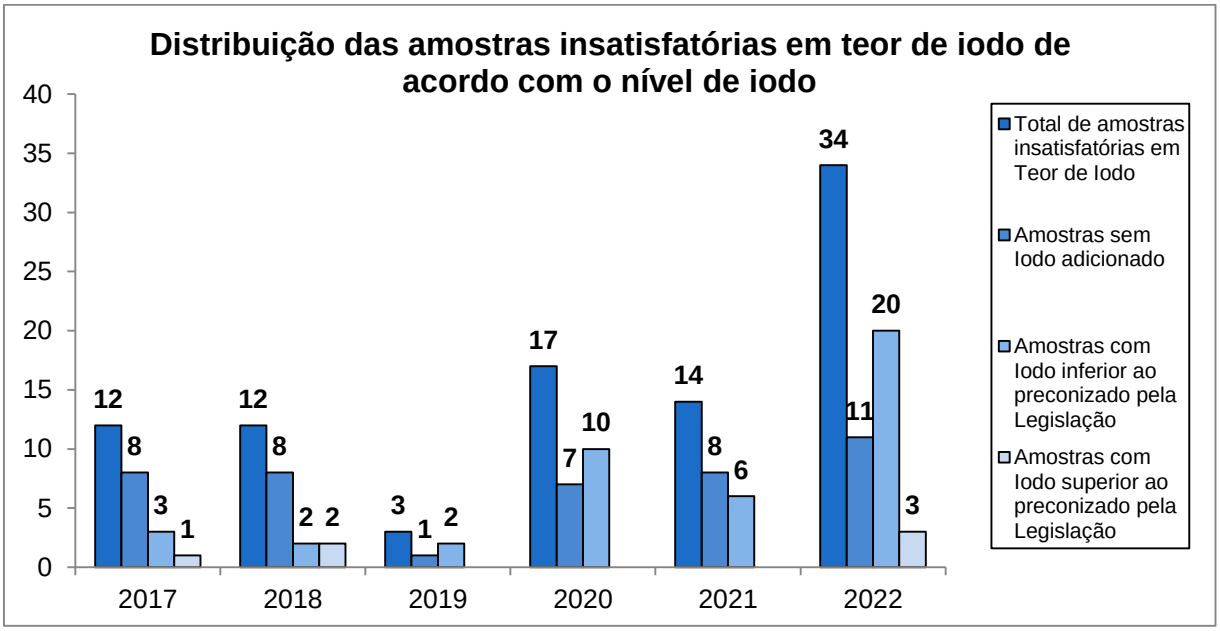
Além das adições de iodo ao sal inadequadas em quantidades ou não homogeneidade das bateladas, durante a produção, Mualapi *et al.* explicam que condições de umidade, luz, temperatura ambiente, longos períodos de armazenamento ou exposição nas prateleiras dos mercados aumentam a redução do iodo no sal[19].

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

No Rio de Janeiro, Brasil, um estudo realizado por Santos *et al.* em 12 amostras de sal coletadas no comercio local, no ano de 2020, encontrou duas amostras com teores de iodo inferior ao preconizado, 9,58 e 13,63 mg/Kg, respectivamente[6].

Para melhor entendimento de como se comportam esses níveis de iodo no sal produzido no RN, o gráfico 1, mostra essa distribuição nas amostras insatisfatórias em iodo.

Gráfico 1 – Distribuição das amostras insatisfatórias em teor de iodo de acordo com o nível de iodo determinado nas análises



Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Mais preocupante que teor de iodo baixo, é a não adição de iodo ao sal. O teor de Iodo zerado em uma amostra se reflete no não consumo do iodo pela população por meio daquele que deveria, por legislação nacional, ser seu principal veículo de transporte para a dieta humana, na busca de redução dos distúrbios por deficiência de iodo na população[4,14,21].

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Essa realidade de sal zerado de iodo ainda deve ser amplamente enfrentada. No gráfico 1, está distribuído o número das amostras insatisfatórias em teor de iodo que não apresentaram esse composto na sua composição, por ano.

Os dados exposto no gráfico 1, retratam que há um quantitativo considerável de amostras de sal sendo produzido sem a adição de iodo, se comparado ao número total de amostras insatisfatórias em teor de iodo. Apesar de haver uma queda nesses valores no decorrer dos anos, está longe do ideal, no que se refere a tentativa de minimização dos DDIs com a iodação do sal consumido pela população no país.

Estudos conduzidos na cidade de Nampula (Moçambique) em 2023, retratam que 48,5% das amostras de sal analisadas não tinham iodo presente em sua composição, mesmo sendo obrigatória a adição desse micronutriente desde 2016[19].

Os relatórios da Anvisa de monitoramento do Pró-Iodo, dos anos de 2017 a 2018[1] distribuem as amostras insatisfatórias em teor de iodo conforme a tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Distribuição das amostras insatisfatórias em teor de iodo publicada nos relatórios do monitoramento do Programa Pró-Iodo referente aos anos de 2017 a 2019

Ano	Teor de Iodo = 0 mg/Kg	Teor de iodo <15 mg/Kg	Teor de iodo> 45 mg/Kg
2017	22	28	16
2018	12	16	16
2019	5	62	20

Fonte: Relatórios de monitoramento do Pró-Iodo dos anos de 2017, 2018 e 2019[22, 9, 23].

Olhando para os dados nacionais na tabela 4 e os dados locais na tabela 2, verificamos que o padrão de queda significativa em amostras sem iodo presente na sua composição em 2019, foi coerente entre os dados. Porém ao comparar os dados de iodo inferior a 15mg/Kg ou superior a 45mg/Kg, o comportamento, entre as amostras analisadas no RN e as nacionais, não se repete, já que nas análises

[1] Não foi possível detalhar esses dados de 2016, devido o Relatório do Monitoramento do Pró-Iodo, daquele ano, não trazer esse detalhamento quanto as amostras insatisfatórias.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

nacionais esses valores cresceram entre 2018 e 2019, e nos resultados das análises locais os dados se mantiveram constantes nesses dois anos.

Talvez essa constância aconteceu porque o RN analisou em 2018 um total de 252 amostras e em 2019 apenas 152 amostras. Ou seja, possivelmente se o número de amostras analisadas em 2019 fosse próximo ao de 2018, o total de amostras insatisfatórias tivesse aumentado, como aconteceu nas análises nacionais que realizaram um total de 732 e 742 amostras em 2018 e 2019, conforme os relatórios daqueles anos[22, 9].

Como o sal é o responsável por levar maior parte desse nutriente para a alimentação humana, é inaceitável que sejam comercializados, no Brasil, esse produto sem a devida adição de iodo.

Assim como há valor mínimo de iodo adicionado ao sal definido por legislação, há um valor máximo permitido, que segundo o Decreto nº 75.697 é de 45mg/Kg. Isso porque há situações que podem provocar danos ao organismo pelo excesso de iodo tais como o hipertireoidismo induzido em indivíduos com doença nodular da tiroide e o hipotireoidismo por bloqueio da capacidade da glândula em produzir hormônios[7].

No gráfico 1, também é possível observar como foi a distribuição anual das amostras insatisfatórias por conter teor de iodo superior ao permitido entre os anos de 2017 e 2022.

É notório que as amostras insatisfatórias por apresentar Teor de Iodo acima de 45mg/Kg é bem inferior ao quantitativo por estar abaixo do limite inferior permitido que é de 15mg/Kg.

Como exposto no gráfico 1, apenas seis amostras apresentaram valores de iodo altos, distribuídas nos anos de 2022, 2018 e 2017, sendo concentradas em três municípios: Mossoró, Grossos e Porto do Mangue.

Em 2010, foi publicada uma investigação realizada pelo Lacen-MS sobre o teor de iodo no sal para consumo humano no Mato Grosso do Sul, onde foram realizadas análises em 596 amostras entre os anos de 2007 e 2009, colhidas nos estabelecimentos comerciais de 63 municípios. Como resultado encontraram 32

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

amostras insatisfatórias, que correspondia a 5,4% do total de amostras analisadas. Dentre as insatisfatórias, em 11 não foram detectado iodo, 16 estavam com teor abaixo do limite inferior permitido e 5 com teor acima do limite superior permitido[24].

No Rio Grande do Sul, em 2013, o Boletim Epidemiológico mostrou que das amostras que foram analisadas para determinação o teor de iodo, as que foram finalizadas como insatisfatórias apresentaram valores superiores aos preconizados pela legislação, 78 e 79mg/kg. O documento publicado em 2015, no mesmo Estado, retoma novamente essa problemática com a análise de 20 amostras, onde duas estavam fora do determinado pela legislação, uma abaixo do valor mínimo e a segunda amostra com teor de iodo alto, de 90,21mg/Kg, [25, 26].

Um estudo realizado na cidade de Montes Claros, no Estado de Minas Gerais, no ano de 2018, reporta que cinco amostras de sal apresentaram valores de iodo muito acima do preconizado pela legislação brasileira, variando de 123,2mg/Kg a 330,2mg/Kg[27].

Lins *et al.* (2018) avaliou a qualidade de seis marcas de sal comercializadas na cidade do Recife, e detectou em três delas teores altos de iodo, quantificados em 52,95, 52,95 e 63,50mg/Kg.

Esse baixo índice, no estudo do RN, de amostras com teor de iodo alto pode estar associado ao custo que a adição do metaloide ao sal gera às indústrias de refino e beneficiamento de sal, ou seja, quanto maior o teor de iodo adicionado, mais será onerado o produto final. Velho *et al.*(2013)[25] afirma que “essa inconformidade detectada pode estar relacionada a falhas no processo de iodação do sal na indústria”.

3.2 Análise dos Ensaios de Determinação de Umidade

As análises dos valores da Determinação de Umidade foram realizadas de acordo com o Decreto nº 75.697, de 06/05/1975, vigente até os dias atuais, que dita os parâmetros da qualidade físico-química do sal para consumo humano.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Na tabela 5, estão descritos os números e percentuais de amostras insatisfatórias na determinação de umidade nos anos estudados.

Tabela 5 – Percentual amostras de sal insatisfatórias na Determinação de Umidade por ano no Lacen/RN

Ano	Total de amostras Insatisfatórias por ano	Total de amostras insatisfatórias na Determinação de Umidade	Porcentagem de amostras insatisfatórias na Determinação da Umidade por ano (%)
2017	15	3	20,00
2018	76	50	65,79
2019	31	26	83,87
2020	32	19	59,38
2021	55	47	85,45
2022	81	66	81,48
Total	**287**	**211**	**73,52**

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

A tabela 5 retrata que há um grande problema no controle da umidade do sal produzido no RN, já que quase 74% das amostras insatisfatórias analisadas nos seis anos de estudos encontraram-se fora dos padrões de umidade estabelecidos pela legislação. Isso é um total de 18,41% de todas as amostras analisadas no estudo. Verifica-se ainda que esses valores vêm crescendo ao longo dos anos, com exceção do ano de 2020 que apresentou uma queda considerável.

Esse cenário retrata a necessidade de um maior controle do parâmetro de umidade na produção do sal no Estado do RN, uma vez que os percentuais de amostras insatisfatórias são consideravelmente altos, o que remete a uma fragilidade no processo produtivo, e consequentemente na qualidade do produto final.

O alto número de amostras insatisfatórias em 2022 (66), pode estar associado ao grande volume de chuvas no Estado do RN registrado naquele ano, que foi de 40% acima do esperado, com volume acumulado de 1.165,5mm onde o esperado era de 833,2mm[28].

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Estudos realizados em sais refinados oriundos do comércio do Rio de Janeiro, reportam que de seis amostras analisadas, cinco apresentavam teor de umidade alto (0,33%, 0,25%, 0,41%, 0,52% e 1,59%), no ano de 2020[6].

A avaliação da qualidade físico-química dos sais de cozinha comercializados em Recife, no ano de 2018, foi um estudo conduzido por Lins *et al.* que também detectou a problemática de teor de umidade elevado naquelas amostras, das 6 amostras de sal refinado que ele analisou, apenas uma estava conforme com o preconizado pelo Decreto 75.697/75, as demais apresentaram valores de umidade de 4,2%, 1,0%, 1,6%, 0,4% e 2,4%[29].

A literatura levantada, em grande maioria, não aponta valores de determinação de teor de umidade. A preocupação principal quanto a qualidade do sal para consumo humano está centrada no teor de iodo desse. Os próprios Laboratórios Centrais do país, a exceção do Lacen-RN, não realizam esse ensaio em sua rotina, uma vez que o Programa Pró-Iodo não determina.

Como citado anteriormente, autores retratam que a umidade se refere não somente ao aspecto do produto final, mas também interfere na concentração do teor de iodo no produto. Ou seja, é relevante seu controle para garantir a qualidade do sal.

3.3 Análise dos Ensaios de Granulometria

A tabela 6 expõe a concordância granulométrica com a denominação de venda, durante o período analisado, reportando o percentual das amostras não-conformes com a legislação.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Tabela 6 – Porcentagem das amostras de sal insatisfatórias na Granulometria por ano no Lacen/RN

Ano	Total de amostras Insatisfatórias por ano	Total de amostras insatisfatórias na Granulometria	Porcentagem de amostras insatisfatórias Granulometria por ano (%)
2017	15	-	-
2018	76	20	33,33
2019	31	6	19,35
2020	32	-	-
2021	55	1	1,78
2022	81	-	-
Total	**287**	**27**	**9,41**

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Ao observar a tabela 6, verifica-se uma queda acentuada nas amostras insatisfatórias na granulometria, o que corrobora com a afirmação de que as indústrias salineiras do RN estão classificando acertadamente os tipos de sal produzidos, considerando que nos últimos três anos as amostras insatisfatórias ficaram entre zero e uma unidade.

Assim como o teor de umidade, valores de granulometria também não são reportados pela literatura. Além disso, esse ensaio também está inserido apenas na rotina do Lacen-RN, não sendo realizado pelos outros Lacen.

Em relação aos valores descritos na tabela 6, os resultados de 2020 em diante apontam que o produto consumido está categorizado em seu rótulo fidedignamente ao produto ali contido e de acordo com o descrito na legislação vigente quanto à granulometria do tipo de sal embalado, considerando que o valor de venda varia de acordo com o tipo do sal comercializado.

Essa afirmação pode ser confirmada em estudos realizados no RN sobre o controle da granulometria pelos produtores de sal no Estado, como reportam em seus estudos, Félix (2022)[30], Campelo (2020)[31] e Lima (2017)[32], ao conhecer o processo produtivo de indústrias produtoras de sal, no RN, e constatar que o controle da

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

granulometria é realizado no chão de fábrica destas, a cada batelada, antes da embalagem os produtos.

Quanto aos alimentos embalados, existem padrões e normas nacionais que regem o que deve conter nas embalagens, bem como a obrigação do produtor em ser fidedigno ao que ali está escrito. Criados na década de 1970, os PIQs (Padrões de Identidade e Qualidade), são as normas de qualidade de alimentos e tornaram-se conhecidos nacionalmente devido estabelecerem regras para a rotulagem e ações sanitárias, além de definir ingredientes necessários e variantes permitidas para a classificação dos alimentos de acordo com a sua categoria[33].

A partir dos anos de 2000, a legislação brasileira vem acompanhando assiduamente as transformações no mercado mundial de alimentos, em concordância com as questões sanitárias e de rotulagem, priorizando a qualidade do alimento, visando a garantia alimentar fidedigna de qualidade à toda população[33].

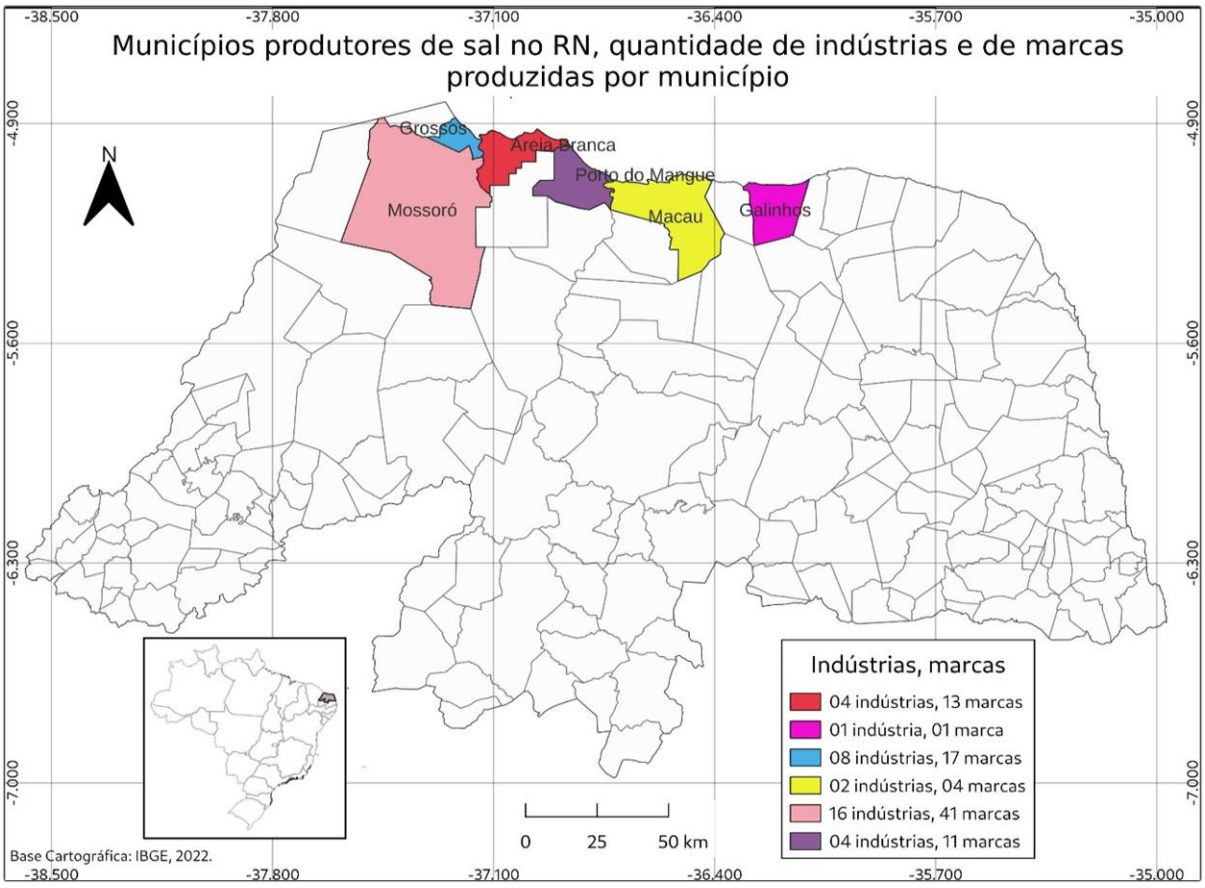
3.4 Comportamento do sal para consumo humano por município produtor

A região da Costa Branca é a região produtora de sal do Rio Grande do Norte. Dados da SUVISA-RN, responsável pelo monitoramento do sal no estado, reportam que atualmente o RN possui 6 municípios produtores, sendo todos monitorados pela Vigilância Sanitária do Estado do RN. São eles: Areia Branca, Galinhos, Grossos, Macau, Mossoró e Porto do Mangue.

A figura 4 mostra a localização desses municípios no mapa do estado do RN e descreve o quantitativo de indústrias beneficiadoras de sal (n=40), bem como o quantitativo de marcas produzidas em cada cidade. Os dados utilizados para essa distribuição foram fornecidos pela SUVISA-RN.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Figura 4 – Mapa do RN com localização dos municípios produtores e respectivos números de empresas produtoras de sal para consumo humano.



Fonte: A autora.

Observa-se que Mossoró detém o maior número de indústrias produtoras de sal e marcas, seguida por Grossos, Areia Branca, Porto do Mangue, Macau e Galinhos. No ranking da produção do estado está Mossoró, seguido por Macau.

O comportamento físico-químico do sal para consumo humano produzido em cada município produtor, no decorrer de cada ano do estudo, encontra-se na tabela 7. As amostras que não apresentaram município produtor associado no sistema Harpya, tiveram o município identificado como “vazio” nas tabelas a seguir.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Tabela 7 – Características do sal para consumo humano por município produtor em cada ano

Ano	Município	Amostras Sat.*	Amostras Insat.**	Ensaios Insatisfatórios											
				Teor de Iodo	Teor de Iodo (%)	Teor de Umidade	Teor de Umidade (%)	Granulometria	Granulometria (%)	Teor de Umidade + Iodo	Teor de Umidade + Iodo (%)	Granulometria + Iodo	Granulometria + Iodo (%)	Teor de Umidade + Granulometria	Teor de Umidade + Granulometria (%)
2017	Areia Branca	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grossos	9	3	3	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Macau	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	189	12	10	83,33	2	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vazio	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	Areia Branca	21	8	-	-	7	87,50	-	-	1	12,50	-	-	-	-
	Grossos	13	9	3	33,33	2	22,22	3	33,33	-	-	1	11,11	-	-
	Macau	1	1	-	-	1	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	109	54	6	11,11	32	59,26	11	20,37	1	1,85	-	-	4	36,00
	Porto do Mangue	0	3	-	-	3	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vazio	2	1	1	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	Areia Branca	25	4	-	-	4	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grossos	12	4	-	-	1	25,00	2	50,00	1	25,00	-	-	-	-
	Macau	3	2	-	-	2	100,00	1	50,00	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	76	19	-	-	15	78,95	2	10,53	1	5,26	-	-	1	5,26
	Porto do Mangue	5	1	-	-	1	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vazio	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100,00	-	-
2020	Areia Branca	25	3	-	-	3	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Galinhos	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Ano	Município	Amostras Sat.*	Amostras Insat.**	Ensaios Insatisfatórios											
				Teor de Iodo	Teor de Iodo (%)	Teor de Umidade	Teor de Umidade (%)	Granulometria	Granulometria (%)	Teor de Umidade + Iodo	Teor de Umidade + Iodo (%)	Granulometria + Iodo	Granulometria + Iodo (%)	Teor de Umidade + Granulometria	Teor de Umidade + Granulometria (%)
2021	Grossos	21	3	2	66,67	1	33,33	-	-	-	-	-	-	-	-
	Macau	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	86	26	11	42,31	11	42,31	-	-	4	15,38	-	-	-	-
	Porto do Mangue	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Areia Branca	14	8	-	-	8	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Galinhos	7	4	-	-	4	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grossos	17	4	-	-	3	75,00	-	-	1	25,00	-	-	-	-
	Macau	4	2	-	-	2	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	65	37	8	21,62	23	62,16	1	2,70	5	13,51	-	-	-	-
	Porto do Mangue	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	Areia Branca	12	4	-	-	4	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Galinhos	2	2	-	-	2	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grossos	17	4	-	-	2	50,00	-	-	2	50,00	-	-	-	-
	Macau	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mossoró	62	65	10	15,38	38	58,46	-	-	17	26,15	-	-	-	-
	Porto do Mangue	5	6	5	83,33	1	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vazio	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Sat (Satisfatórias); **Insatisfatórias

Fonte: A autora com dados do Sistema Harpya.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

A tabela 7 evidencia que Mossoró possui o maior quantitativo de amostras analisadas, logo é o município que mais apresenta amostras insatisfatórias e o que mais contribui para as não-conformidades em teor de iodo. Grossos fica em segundo lugar na não-conformidade em teor de iodo, seguido por Porto do Mangue. Areia Branca, em 2017, apresentou uma amostra com teor de iodo baixo e todas as demais não-conformidades desse e dos demais anos foram por umidade alta. O município de Macau apresentou reprovação amostral apenas por determinação de umidade e granulometria. Já Guamaré só teve amostras não-conforme na determinação de umidade.

Estudos sobre o sal produzido no Rio Grande do Norte confirmam esses achados.

Júnior (2022)[34], analisou a qualidade do sal comercializado nos municípios de Mossoró e Caraúbas, no RN, e constatou que 20% das amostras analisadas estavam sem iodo na sua composição. E aproximadamente 7% das amostras estavam com padrões de umidade acima do determinado por legislação.

Em 2020, Bezerra realizou um estudo da qualidade físico-química do sal comercializado no município de Mossoró, e encontrou 66,7% das amostras não conformes com teor de iodo preconizado, e 33,3% com umidade alta[35].

Conforme registros da SUVISA/RN, Galinhos, está com sua produção de sal para consumo humano descontinuada em 2022. A partir dessa data, a empresa produtora do município apresenta apenas alvará e cadastro de venda de sal em toneladas, não mais em invólucros de 1 kg[2].

É incontestável a repetição do comportamento do produto final produzido em cada município, mesmo se tratando de vários produtores em cada local, o padrão do produto final se reproduz. O que pode ser um fator associado a condição climática de cada local (no tocante ao teor de umidade) ou à cultura de produção daquela cidade (quando se trata de teor de iodo).

[2] Dados fornecidos via e-mail em consulta realizada à SUVISA/RN em 19/08/2024.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

4. RECOMENDAÇÕES

Além do compilado analítico contido nesse documento, propõem-se algumas ações que visam torna o Monitoramento do Pró-Iodo mais eficiente.

Primeiramente uma adequação na periodicidade de avaliação do produtor salineiro, em que sendo detectado uma amostra com níveis insatisfatório e confirmado por meio da análise de contraprova, prevista por lei, a Vigilância deverá realizar no corrente mês nova coleta da mesma marca e lote (preferencialmente). Caso repita-se o problema, a comercialização da marca pela salina deverá ser suspensa até adequação da produção, em função do teor de iodo.

Após o ajuste da produção realizado, a Vigilância deve realizar nova coleta e depois da análise laboratorial da marca, caso desfecho seja satisfatório no laudo analítico, a marca deverá ser liberada para comércio. Caso contrário, sansões administrativas (multas e interdições) previstas pelas legislações vigentes serão aplicadas.

Para as amostras coletadas no comércio, com resultados insatisfatórios, o lote deverá ser apreendido pela Vigilância e a sequência de adequação da salina deve ser seguida com o mesmo rito das amostras colhidas nas salineiras.

Importante frisar a necessidade de uma adequação da Vigilância Sanitária e do Laboratório Central do RN para que todo esse trâmite não ultrapasse 45 dias, tornando assim a retirada dos produtos não conformes do mercado mais viável, haja vista que em dias atuais, o trâmite processual para suspensão e recolhimento de lotes durem até mais de seis meses[3].

[3] Informações fornecidas verbalmente pela SUVISA-RN.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de conhecimento que devido ao Rio Grande do Norte ser responsável por produzir mais de 95% de todo o sal para consumo humano do país, o retrato nacional da qualidade desse produto esteja na produção potiguar.

O estudo aqui proposto permitiu verificar que ainda existe a necessidade de aprimoramento na produção do sal no tocante a umidade do produto, quanto à sua qualidade, bem como a sua iodação, haja visto que ela existe na tentativa do Ministério da Saúde de minimizar agravos decorrentes dos desequilíbrio de iodo no organismo humano.

É notório também a variação do comportamento do sal de acordo com o município de produção, o que auxilia a vigilância sanitária na tomada de decisões que diminuam os entraves recorrentes em cada pontualmente em cada município, frente aos atributos analisados.

Apesar das análises dos dados contidos nesse estudo serem bem simples, a discussão sobre o assunto e o olhar crítico e cauteloso pelos órgãos competentes é muito importante e oportuno para a saúde pública. Desde 2019, a Anvisa (responsável pelo monitoramento sanitário do sal), não informa a população sobre o que está acontecendo com a iodação do sal, mesmo sendo preconizado, pelo Programa Pró-Iodo, um acordo regulatório para a publitização desses dados e utilização dos mesmos para subsidiar políticas públicas que auxiliem na minimização dos DDIs na população nacional.

Concomitantemente, é de conhecimento que em 2020, a pandemia da COVID-19 exigiu a concentração dos esforços dos estados e municípios para atividades envolvidas com a pandemia, o que trouxe desafios para todo SNVS, exigindo assim uma readequação e reorganização da Anvisa frente ao acompanhamento de seus programas, bem como das execuções das ações relacionadas a esses.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

Uma revisão e rearranjo do Pró-Iodo com ações rápidas e resolutivas é necessária, bem como atualizações nas legislações que regem as características do produto, no país, no intuito de fortalecer o monitoramento da produção do sal, bem como reduzir e até impossibilitar a comercialização de lotes não-conformes, visando assim ofertar a população um produto que auxilie eficazmente na necessidade nutricional de ingestão de iodo.

No país, o Pró-Iodo deve ser executado permanentemente, além de atualizado e amplamente divulgado. Apesar da iodação do sal ser obrigatória no país há meio século, é notória a fragilidade nessa ação em virtude das alterações nas indústrias produtoras de sal, dos entraves políticos e da compreensão e aceitação da população.

Amostras com iodo em desacordo com o preconizado nacionalmente não são desejáveis, em instancias da Saúde Pública, pois comprometem a política nacional de minimização dos Distúrbios por Deficiência de Iodo. Essa realidade, ainda que meio século após a iodação obrigatória do sal, subsidia a necessidade de uma vigilância incessante, visando garantir a promoção a saúde, já que a prevenção e profilaxia são bem mais fáceis e executáveis se comparado ao custo de diagnosticar e tratar suas consequências na população.

Por fim, esse estudo expõe apenas a “pontinha do *iceberg*”, a realidade de seis anos de produção, monitoramento e controle do sal para consumo humano produzido no RN, sendo primordial estudos mais aprofundados, com extensão do período até dias atuais para auxiliar ainda mais as vigilâncias sanitárias e os atores envolvidos na manutenção da qualidade do produto final.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

REFERÊNCIAS

1. Porfírio DM, Nascimento RDKDS, Costa ML. USO DO LIBS NA ANÁLISE DE SAIS DE COZINHA DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS. Bol Mus GEOCIÊNCIAS Amaz. 1º de junho de 2017;4 (2017)(3):1–7.

2. Melo HM, Freitas LNP de. Quantificação do teor de sódio em temperos industrializados e comercializados em supermercados de Belém – PA. Braz J Dev. 2020;6(6):41772–94.

3. Boscari JP, Pereira. Sódio em Alimentos Industrializados. An - III Congr Pesqui E Ext Fac Serra Gaúcha 2015. 3 de novembro de 2015;3(1):3.

4. Aburto DNJ, Abudou DM, Candeias V, Wu PT. Effect and safety of salt iodization to prevent iodine deficiency disorders: a systematic review with meta-analyses. World Health Organ. 2014;151.

5. Silva ARM da, Melchert WR. Iodo: riscos e benefícios para a saúde humana. Ciênc E Cult. abril de 2019;71(2):58–60.

6. Pena RS, Silva KA, Souza P dos S. Avaliação da conformidade de diferentes sais para consumo humano comercializados na cidade do Rio de Janeiro. Vigilância Sanitária Em Debate Soc Ciênc Tecnol. 31 de maio de 2021;152–61.

7. Lopes MS, Castro JJ de, Marcelino M, Oliveira MJ, Carrilho F, Limbert E. Iodo e Tiróide: O que o Clínico Deve Saber. Acta Médica Port. 23 de julho de 2012;25(3):174–8.

8. Candido AC. Reflexões sobre o estado nutricional de iodo, com ênfase no grupo materno-infantil: uma contribuição ao EMDI-Brasil [Internet] [Mestrado em Ciência da Nutrição]. [Viçosa-MG]: Universidade Federal de Viçosa; 2019 [citado 5 de maio de 2023]. Disponível em: https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/15bdc802-2865-428d-8a7c-d7be3952c4c1/content

9. Teixeira APCP, Silva LHC. Resultado do monitoramento do teor de iodo no sal para consumo humano-2018 [Internet]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa; 2019 [citado 13 de junho de 2024]. 13 p. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/resultado-do-monitoramento-do-teor-de-iodo-no-sal-para-consumo-humano-2018.pdf

10. Ministério da Saúde, Anvisa. Manual Técnico e Operacional do Pró-Iodo: Programa Nacional para a Prevenção e Controle dos Distúrbios por Deficiência de Iodo [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2008 [citado 26 de junho de 2023]. 20 p. (A). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_operacional_proiodo.pdf

11. Agência Nacional de Mineração. Sumário Mineral 2018 [Internet]. Brasília: Brasil: Agência Nacional de Mineração; 2018 jan [citado 16 de março de 2023]. (Sumário Mineral – 2018 (ano base 2017).). Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/sal_sm_2018

12. Bastos AB de, Carvalho HR do A, Silva CC, Araújo LM. Análise e Comparação da Composição Química Inorgânica do Sal de Cozinha com o Sal Rosa do Himalaia Pelo Método de Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Ondas. J Eng Exact Sci. 2 de janeiro de 2017;3(4):0678–87.

13. Agência Nacional de Mineração. Sumário Mineral 2017 [Internet]. Brasília: Brasil: Agência Nacional de Mineração; 2019 [citado 11 de março de 2023] p. 201. (37ª Edição do Sumário Mineral – 2017 (ano base 2016).). Report No.: 37. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatistica s-e-economia-mineral/sumario-mineral/sumariomineral_2017

14. Lima VK de. Mapeamento de Áreas Produtoras de Sal no Rio Grande do Norte [Internet] [Monografia (Bacharelado em Ciência e Tecnologia)]. [Angicos]: Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2019 [citado 13 de março de 2023]. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/2397

15. Santos CV dos, Freitas KCC, Macedo TR, Bonini LM de M, Rodrigues RA, Nunes SF. O impacto da pandemia da COVID-19 na cadeia de suprimentos das indústrias. Rev Ibero-Am Humanidades Ciênc E Educ. 31 de maio de 2022;8(5):1612–24.

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

16. Moreira M de F, Meirelles LC, Cunha LAM. Covid-19 no ambiente de trabalho e suas consequências à saúde dos trabalhadores. Saúde Em Debate. 24 de junho de 2022;45:107–22.

17. João DF. Análise de teores de iodo no sal de cozinha produzido nas salinas (Chuabo Dembe, Madal e Inhassunge) com comercialização na Cidade de Quelimane. [Internet] [TCC (Licenciatura em Química Marinha)]. [Quelimane-MZ]: Universidade Eduardo Mondlane; 2019 [citado 28 de agosto de 2023]. Disponível em: http://monografias.uem.mz/bitstream/123456789/2636/1/2019%20-%20Jo%C3%A3o%2C%20Domingos%20Filipe.pdf.pdf

18. Saha S, Abu BAZ, Jamshidi-Naeini Y, Mukherjee U, Miller M, Peng LL, et al. Is iodine deficiency still a problem in sub-Saharan Africa?: a review. Proc Nutr Soc. novembro de 2019;78(4):554–66.

19. Mualapi SF, Presse IJ, Mualeleane M, Evódio CF. Avaliação do teor de iodo presente no sal de cozinha comercializado na cidade de Nampula – 2023. RECIMA21 - Rev Científica Multidiscip - ISSN 2675-6218. 1º de fevereiro de 2024;5(2):e524776.

20. Doku GN, Bortey EA. Iodine levels in brands of salt on the markets of Accra, Ghana. Ghana Med J. 26 de dezembro de 2018;52(3):163–7.

21. Vanconcelos RSP. Iodação do sal para consumo humano: interações entre a implementação da política pública e a regulação sanitária no Brasil [Internet] [Dissertação (Mestre em Saúde Pública)]. [Rio de Janeiro]: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca - FioCruz; 2022 [citado 26 de maio de 2023]. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/56654/raquel_sotelo_pinheiro_vasconcelos_ensp_mest_2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y

22. Figueiredo AC, Teixeira APCP, Mendes. Resultado do monitoramento do teor de iodo no sal para consumo humano-2017 [Internet]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa; 2018 [citado 22 de dezembro de 2022]. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/resultado-do-monitoramento-do-teor-de-iodo-no-sal-para-consumo-humano-2017.pdf

23. Figueiredo AC. Relatório do Monitoramento da Iodação do Sal Destinado ao Consumo Humano - 2019 [Internet]. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa; 2020 [citado 27 de dezembro de 2022]. 52 p. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/programas-nacionais-de-monitoramento-de-alimentos/relatorio-iodo-em-sal-para-consumo-humano-2019-retificacao-sem-marcas.pdf

24. Câmara SAV, Barbosa AMJ, Freire DCT, Rosa GMM da, Almeida TN de. Fator de risco para bócio: teor de iodo no sal para consumo humano em Mato Grosso do Sul. Rev Saúde Pública Mato Grosso Sul. 2010;4(n.1-2):16–22.

25. Velhi FA de B, Hoernig BA, Mrques RR. Monitoramento do Teor de Iodo do Sal para Consumo Humano Comercializado no Rio Grande do Sul no Período de 2009 a 2011. Bol Epidemiológico. 2013;15(2):3.

26. Markus P de L, Hoernig BA. Análise de Iodo sob a Forma de Iodato de Potássio Adicionado em Sal para Consumo Humano Comercializado no Município de Canoas/RS. Bol Epidemiológico [Internet]. 2015 [citado 4 de setembro de 2024];17(1 e 2). Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1128864

27. Santos H. Análise do teor de iodo em sal comercializado no município de Montes Claros – MG. Rev Científica Itpac. 2018;11(n.1):6.

28. RN RB. Chuvas de 2022 foram quase 40% acima do esperado [Internet]. IBandRN. 2023 [citado 28 de setembro de 2024]. Disponível em: https://ibandrn.com.br/chuvas-de-2022-foram-quase-40-acima-do-esperado/

29. Lins LP, Silva PK, Barbosa MBC. Avaliação da Qualidade Físico-Química dos Sais de Cozinha Comercializados na Região do Recife/PE [Internet] [TCC (Bacharelado em Farmácia)]. [Recife-PE]: Faculdade Pernambucana de Saúde; 2018 [citado 30 de agosto de 2023]. Disponível em: https://tcc.fps.edu.br/bitstream/fpsrepo/224/1/Avalia%c3%a7%c3%a3o%20da%20Qualidade%20F%c3%adsico%20sal%20de%20cozinha%20PIC%20-%20finalizado.pdf

30. Félix BRB. Acompanhamento do processo produtivo e controle da qualidade na produção de sal na Empresa Salinor – Salinas do nordeste S/A [Internet] [Relatório (Bacharel em Engenharia Química)]. [Mossoró-RN]: Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2022. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/b32e7651-cc8e-4848-9832-fd94418b1f04/content

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br

31. Campelo IC. Atuação na área do controle de qualidade e processo produtivo do sal na Salinor - Salinas do Nordeste S.A [Internet] [TCC(Engenheira Química)]. [Mossoró-RN]: Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2020 [citado 12 de setembro de 2024]. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/4e5d26bf-6e0d-4b24-992c-749c6491ceab/content

32. Lima SVDM. Avaliação dos parâmetros físico-químicos do sal obtido na empresa refimosal e desenvolvimento do sal hipossódico (sal light) [Internet] [TCC(Engenheira Química)]. [Mossoró-RN]: Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2017 [citado 12 de setembro de 2024]. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/ce8ea2c9-6979-4c1c-aeca-2cde44f507b7/content

33. David ML, Guivant JS. Os Padrões de identidade e qualidade dos alimentos: uma análise de suas transformações no Brasil. Mediações - Rev Ciênc Sociais. 19 de abril de 2020;247–64.

34. Júnior CAD. Avaliação de qualidade do sal marinho refinado para consumo humano comercializado nos municípios de Mossoró e Caraúbas-RN [Internet]. [Caraúbas-RN]: TCC(Bacharel em Ciência e Tecnologia); 2022 [citado 15 de setembro de 2024]. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/83a635b1-9ac7-4003-a78e-68578b273482/content

35. Bezerra EN de S, Souza PA de, Batista EM, Regis A de A, Reges BM, Silva ÁGF da, et al. Qualidade físico-química de sal comercializado no Município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Res Soc Dev [Internet]. 15 de julho de 2020 [citado 16 de março de 2023];9(8). Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5847

Rua Cônego Monte, n° 410, Quintas, Natal-RN, CEP: 59.037-170. CNPJ: 08.241.754/0001-45.
Fones: (84)3232-6190//6193/6194/6209, Fax: (84)32326190, e-mail: lacenrn@yahoo.com.br e lacen@rn.gov.br