

## DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE DIFERENTES MARCAS DE SAL DE COZINHA DE MAIOR CONSUMO NO MUNICÍPIO DE SANTA LUZIA DO PARUÁ-MA

Thiago H. M. Costa<sup>1\*</sup>, Vitor M. C. Vieira<sup>1</sup>, Grazielly V. Carvalho<sup>1</sup>, Victor H. R. Chaves<sup>1</sup>, Eric Cesar Mano Mesquita<sup>2</sup>.

1. *Estudante do Médio integrado ao técnico pelo Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA).*

2. *Professor Msc. em Tecnologia de Alimentos, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão IEMA/Orientador.*

### Resumo

O sal de cozinha, é amplamente conhecido por sua predominância de cloreto de sódio em sua composição, e aditivos que conferem propriedades nutricionais e conservantes. Esse produto desempenha um papel crucial na saúde do consumidor e é amplamente utilizado na indústria alimentícia para a produção de alimentos. O objetivo deste estudo foi avaliar, de forma físico-química, as propriedades que garantem os padrões de qualidade de diferentes marcas de sal de cozinha consumidos no município de Santa Luzia do Paruá-MA. Foram coletadas quatro amostras em estabelecimentos que comercializam este condimento, e a técnica de quarteamento foi utilizada para obter alíquotas representativas. As amostras foram analisadas de acordo com o manual do Instituto Adolfo Lutz. O estudo revelou que a maioria dos sais analisados apresenta teores de cloretos e insolúveis na água fora dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor estabelecidos pela legislação em vigor, onde a amostra A tem  $3,03(\pm 0,42)$ , a amostra B tem  $2,16(\pm 0,10)$  e a amostra C tem  $2,51(\pm 0,32)$ , o que pode representar um problema para a saúde da população

**Palavras-Chave:** Composição, físico-química, padrões de qualidade.

### Introdução

O sal destinado ao consumo humano é popularmente conhecido como sal de cozinha ou sal comum e compreende basicamente um produto composto de cloreto de sódio. O NaCl é essencial para a saúde de animais e seres humanos, pois está envolvido no transporte de nutrientes e oxigênio, na transmissão de impulsos nervosos e na regulação da quantidade de água do organismo (BEZERRA et al., 2020, ). Suas finalidades são inúmeras, dentre elas podemos citar o uso culinário, a produção de plásticos, vidros, alumínio, soda cáustica, cloro e muitos outros produtos, estando presente em mais de 100 produtos químicos importantes (RAMOS, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a quantidade diária de sal considerada saudável para consumo é de 5 g, entretanto, o brasileiro consome em média cerca de 14 g (INSUMOS LTDA, 2013). O excesso de consumo de sal pode estar relacionado ao aumento da incidência de doenças cardiovasculares, levando a uma procura frequente por alternativas de sal com teor reduzido de sódio (NILSON et al., 2012).

O sal para consumo humano pode ser avaliado para garantia da qualidade e composição adequada, por meio de análises físico-química que além de determinar seu principal componente, o cloreto de sódio, inclui determinação de umidade, substâncias insolúveis em água, sulfatos, cálcio, iodo e magnésio. A concentração desses íons é indicativo da qualidade do sal, quanto menor seus teores, mais puro é o sal (INSTITUTO

ADOLFO LUTZ, 2008).

Diante da importância do sal para consumo humano, é extremamente importante monitorar periodicamente a qualidade do sal de cozinha disponível para a população. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar físico-quimicamente diversas marcas de sais de cozinha consumidos no município de Santa Luzia do Paruá – MA.

## **Material e Métodos**

### **Aquisição das amostras**

Foram adquiridas quatro marcas diferentes de sal moído, consideradas as de maior consumo, em supermercados do município de Santa Luzia do Paruá-MA, identificadas pelas letras A, B e C.

### **Preparo das amostras**

As amostras foram homogeneizadas e quarteadas para obtenção de amostras a serem utilizadas nas análises. Todas as análises foram realizadas em triplicata, seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

### **Análise de umidade**

Cerca de 5 g da amostra foram pesados em uma cápsula de porcelana previamente limpa e seca, e então colocados em estufa a 105°C por 2 horas. Após a secagem, a cápsula foi transferida para um dessecador e pesada novamente.

### **Insolúveis na água**

Foi preparada uma solução de 2,5% (m/v) de NaCl em água destilada aquecida a 60°C. A solução foi filtrada em papel de filtro previamente identificado, e o papel foi transferido para uma estufa a 105°C por 10 minutos. Após resfriamento em dessecador, o papel foi pesado.

### **Determinação de substâncias voláteis:**

Aproximadamente 1 g da amostra foi pesado em um cadinho de porcelana previamente limpo, seco e identificado, e aquecido no forno mufla a 150°C por 20 minutos. O cadinho foi transferido para um dessecador e pesado após resfriamento.

### **Determinação de iodo**

Foi preparada uma solução aquosa a 10% (m/v) de NaCl, à qual foram adicionados 5 mL de solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 2 mol.L<sup>-1</sup> e 2 mL de solução de amido a 1% (m/v). A titulação foi realizada com solução de Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub> a 0,0025 mol.L<sup>-1</sup>.

### **Determinação de cloretos**

Foi preparada uma solução aquosa a 1,25% (m/v) de NaCl. A determinação foi feita por titulação com Nitrato de Prata a 0,01 mol.L<sup>-1</sup>, utilizando como indicador o cromato de potássio a 10% (m/v).

## **Resultados e Discussão**

### **Caracterização físico-química das amostras analisadas**

A Tabela 1 exibe os resultados das análises quantitativas realizadas para o sal de diversas marcas. Todas as análises foram conduzidas em triplicata e os resultados foram calculados utilizando o teste de Student, com um intervalo de confiança de 95%

**Tabela1.** Caracterização físico-química das amostras analisadas.

Amostras	Valores Médios				
	Umidade(%)	Sol.Insolúveis (%)	Teor de Iodo(mg/kg)	Subst. Voláteis(%)	Cloreto(%)
Marca A	1,60(±0,13)	3,03(±0,42)	23,00(±0,72)	1,37(±0,13)	74,19(±0,78)
Marca B	1,45(±0,10)	2,16(±0,10)	22,01(±0,10)	1,48(±0,02)	68,33 (±0,90)
Marca C	0,40(±0,02)	2,51(±0,32)	18,62(±0,19)	0,74(±0,01)	70,43(±0,61)
LIMITES	(máx.)2,500	(máx.)0,100	20-60	-	(mín.)99,00

Fonte: Próprio autor

Todas as amostras A, B e C atenderam aos limites estabelecidos pela legislação brasileira para a umidade. No entanto, em relação ao teor de insolúveis em água no sal, todas as amostras excederam o limite exigido pela legislação, com valores variando de 2,16 (±0,10) a 3,03 (±0,42). Conforme descrito pelo INMETRO (2012), essas impurezas se cristalizam com o sal durante o processo de fabricação, e podem incluir aditivos antiulectantes utilizados no produto.

Os resultados da análise de iodo nas amostras de sal estão em conformidade com os valores estabelecidos pela legislação e que são indicados nos rótulos das embalagens de sal de cozinha. A exceção foi a amostra C, cujo valor de 18,62 (±0,19) não atendeu ao intervalo pré-estabelecido (20-60mg/kg). Isso pode indicar uma falha no processo de adição de iodo pela indústria produtora. Em casos semelhantes, a ANVISA, por meio da Resolução nº 2.227 de 14 de maio de 2010, apreendeu um sal comercializado no território nacional devido ao teor de iodo abaixo do limite mínimo de 20 miligramas por quilograma do produto.

Os resultados da análise de cloretos revelaram que nenhuma das marcas atendeu às concentrações estabelecidas pela legislação. Todas as amostras apresentaram teores muito baixos de cloretos, não alcançando o valor mínimo exigido de 99% para o sal de cozinha moído. Isso sugere que as amostras possuem um baixo grau de pureza e indica que o método utilizado pode conter uma margem de erro, influenciada por vários fatores, como a pureza dos reagentes, a validade dos materiais utilizados, a precisão das medidas realizadas e a diferença entre o ponto de equivalência e o ponto final da titulação. Como resultado, não é possível obter uma precisão adequada para comparar os valores com os estabelecidos pela legislação.

## Conclusões

Com base nos resultados das análises físico-químicas realizadas, é evidente que as amostras de sal avaliadas não estão plenamente em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira. Enquanto as amostras A, B e C atenderam aos limites para umidade, todas excederam os limites de teor de insolúveis em água, o que pode indicar problemas no processo de fabricação, incluindo a presença de aditivos antiulectantes. Além disso, a amostra C não alcançou o intervalo adequado para o teor de iodo, sugerindo uma possível falha na adição desse componente pela indústria produtora.

A análise de cloretos revelou que nenhuma das marcas atendeu às concentrações exigidas pela legislação, indicando um baixo grau de pureza e levantando preocupações sobre a precisão do método de análise utilizado. Essas descobertas destacam a importância de uma avaliação regular da qualidade dos sais de cozinha disponíveis no mercado, não apenas para garantir o cumprimento das normas de segurança alimentar, mas também para proteger a saúde dos consumidores.



Em suma, é fundamental que os órgãos reguladores e as indústrias alimentícias trabalhem em conjunto para garantir que os produtos comercializados atendam aos mais altos padrões de qualidade e segurança, garantindo assim a saúde e o bem-estar da população.

## Referências

- BEZERRA, Edna Natália de Sousa et al. Qualidade físico-química de sal comercializado no Município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, 15 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5847>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- RAMOS, J. S. Comparação físico-química e inorgânica do sal comum de mesa com o sal rosa do Himalaia. 2018. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2018.
- INSUMOS LTDA. O sal: o mais antigo agente antimicrobiano. *Aditivos Ingredientes*, 2013. Disponível em: <http://aditivosingredientes.com.br/revistas/114/#p=24>. Acesso em 23/02/2024
- NILSON, E. A. F; JAIME, P. C; RESENDE, D. O; Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. *Rev Pan Americana de Saúde Pública*. v.34, n.4, p.287–292, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ NORMAS ANALITICAS. Métodos Físico Químicos para Análises de Alimentos. São Paulo: IAL. 2008, 702p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/reblos/pesquisa\\_alimentos\\_nutrientes.pdf](http://www.anvisa.gov.br/reblos/pesquisa_alimentos_nutrientes.pdf). Acesso em: 16/02/2024
- INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Sal para consumo humano. 2004. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/sal.asp>. Acesso em 02 março. 2024.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n° 28, de 28 de março de 2000. **Regulamento**
- BRASIL. Ministério da Saúde. Lei n° 75.697, de 6 de maio de 1975 - Aprova padrões de identidade e qualidade para o sal destinado ao consumo humano. **D.O.U. – Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 06 maio 1975.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n° 130, de 26 de maio de 2003. **Teor de iodonosol para consumo**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 14/02/2024.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n° 75.697, de 6 de maio de 1975. Disponível em URL: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em: 17/02/2024.