

DETERMINAÇÃO DE SÓDIO POR FOTOMETRIA DE CHAMA EM LEITES PASTEURIZADOS DO TIPO DESNATADO E INTEGRAL

Marina MEES¹

Jonas Mendonça de OLIVEIRA²

Amarildo Otavio MARTINS³

Elisangela Silva Lopes RICARDO⁴

Thalia Camila COELHO⁴

INTRODUÇÃO

No Brasil a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA) através de termos de compromisso com o Ministério da Saúde vem buscando diminuir a quantidade de sódio em diferentes alimentos processados. O sódio é um macromineral, que juntamente com o potássio regula o equilíbrio hídrico do organismo. Sua principal função é regular a quantidade de líquido extracelular, bem como o volume do plasma sanguíneo. O sódio também auxilia na condução de impulsos nervosos e controle da contração muscular.

No entanto, o consumo excessivo de sódio é um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial. Globalmente, 7,6 milhões de mortes prematuras, cerca de 54% dos acidentes vasculares cerebrais e 47% da doença isquêmica cardíaca são atribuídos à elevação da pressão arterial. A ingestão elevada de sódio também associa-se com acidente vascular cerebral, hipertrofia ventricular esquerda e doenças renais.

A redução do consumo de sódio está associada com a diminuição dos níveis de pressão arterial em indivíduos hipertensos e em normotensos, e com o menor risco de doença cardiovascular. Análises de custo-eficácia documentam que mesmo reduções modestas na ingestão de sódio pela população teriam efeitos benéficos sobre a saúde das pessoas e determinariam grande redução nos gastos com o tratamento de doenças.

Apesar disso, o consumo de sódio apresenta-se acima de 2,3 g/dia na maioria das populações adultas de diversos países, enquanto o limite máximo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 2 g/dia.

No Brasil, a partir de dados coletados pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003 e 2008-2009, estimou-se em 4,7 g/pessoa/dia a quantidade diária de sódio disponível para consumo nos domicílios, excedendo assim em mais de duas

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

² Graduando do Curso de Engenharia de Têxtil – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

³ Orientador – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

⁴ Co-orientadora – Instituto Federal Catarinense – IFC

vezes o limite máximo recomendado de ingestão desse nutriente.

O presente trabalho tem como objetivo quantificar os íons sódio por fotometria de chama em leites processados por sistema de pasteurização do tipo integral e desnatado comercializados na região supermercadista na cidade de Blumenau.

MATERIAIS E MÉTODOS

Curva de calibração de sódio

Para a curva de calibração de sódio foi utilizado Cloreto de sódio, previamente seco em estufa, para preparo das soluções nas concentrações de 1000 mg.L⁻¹ e 100 mg.L⁻¹. A partir destas soluções foram preparadas as soluções para a curva de calibração com as seguintes concentrações: 10, 15, 25 e 30 mg.L⁻¹. Estas soluções foram analisadas no Fotômetro de chama Tecnow modelo Pegassvs II. As leituras das soluções padrões foram feitas em ordem crescente de concentração.

Preparação das amostras de leite

Para a abertura e preparação das amostras, foi adicionado o Ácido Tricloroacético em alíquotas de aproximadamente 60 mL de leite integral e desnatado. Após a precipitação das proteínas através deste ácido, uma alíquota de 5 mL do sobrenadante foi transferida para um tubo de falcon e, posteriormente, centrifugada a uma rotação de 2400 rpm por 05 minutos, para a separação das proteínas coaguladas e sobrenadantes ricos em íons sódio. Após a centrifugação, retirou-se alíquotas de 500 µL do sobrenadante, que foram avolumadas com água destilada em um balão de 100 mL, correspondendo a uma diluição de 200 vezes, objetivando ter valores das amostras de leite na faixa de leitura do equipamento fotômetro de chama. Estas amostras de leite foram analisadas no Fotômetro de chama. Todas as amostragens envolvendo os experimentos foram feitas no mesmo lote do fabricante e em triplicatas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de correlação entre as concentrações e os valores de emissão atômica obtidos para a curva de calibração estão apresentados abaixo.

Concentração de sódio (mg.L ⁻¹)	Emissão atômica
10	15
15	20
20	25
25	32
30	36

Tabela 1 – Correlação das concentrações e os valores de emissão atômica

Concentração de sódio (mg.L⁻¹) Emissão atômica

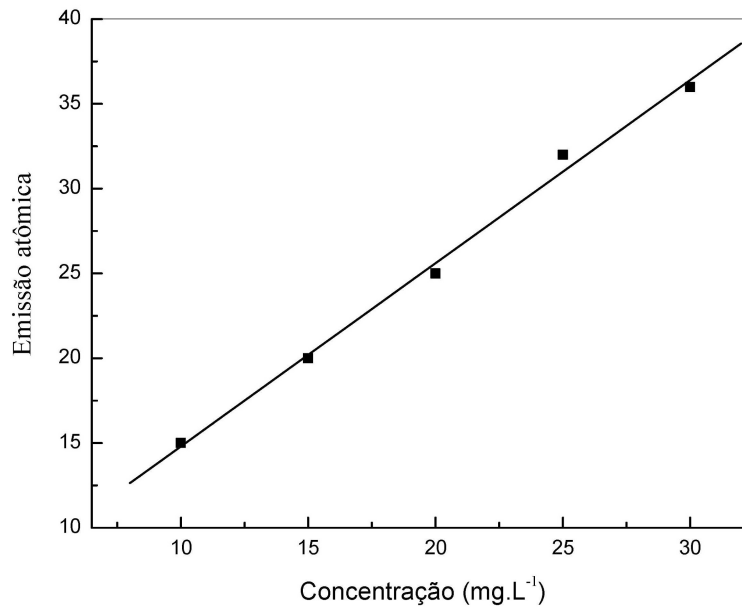


Figura 1 – Curva de calibração das soluções de sódio

A curva de calibração, obtida pelo software Origin, apresentou uma ótima precisão e reprodutibilidade, com valores aproximados de emissão atômica. Esta curva apresentou um coeficiente de correlação relativo de 0,997, coeficientes angulares e lineares de 1,08 e 4, respectivamente. A curva de calibração possibilita determinar a quantidade de sódio nas amostras de leite.

Considerando um lote de fabricante cuja informação nutricional na caixa de leite é de 125 mg de sódio em 200 mL de leite, tem-se uma concentração de sódio na ordem de 625 mg/L. Após a abertura e preparação das amostras, os resultados de emissão atômica obtidos foram 35,4 para o leite integral e 34,4 para o leite desnatado. Portanto, os valores de emissão atômica plotados na curva de calibração indicam uma concentração média de 28,7 mg.L⁻¹ de sódio nos leites integral e desnatado.

Considerando as diluições de 200 vezes e a massa em 100 mL, obtém-se uma concentração de 575 mg.L⁻¹ de sódio nos leites desnatado e integral. As determinações de sódio por fotometria de chama em leite desnatado e integral apresentaram resultados próximos aos indicados pelos fabricantes. Foram obtidas concentrações de sódio na ordem de 575 mg.L⁻¹ contra 625 mg.L⁻¹ indicado pelo fabricante, apresentando em média erros de 5 a 8 %.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas é possível concluir que a técnica de abertura e preparação das amostras em Ácido Tricloroacético, tanto para leite desnatado como integral, não são influenciadas pela presença da gordura na determinação de sódio por

fotometria de chama.

As determinações de sódio por fotometria de chama em leite desnatado e integral apresentaram resultados próximos aos indicados pelos fabricantes. Determinações e análises serão feitas com outras amostras de diferentes fabricantes e diferentes lotes em redes supermercadistas. Também serão feitos estudos de validação do método via adição e recuperação, bem como a comparação por espectrometria de absorção atômica com atomização por chama no laboratório do IFC – *Campus Blumenau*.

REFERÊNCIAS

ALIMENTAÇÃO, ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da. **Saúde e indústria assinam acordo para reduzir sódio em alimentos**. Disponível em: <http://www.abia.org.br/vsn/tmp_2.aspx?id=45>. Acesso em: 06 out. 2016.

FEDERATION, Water Environment. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Disponível em: <<http://www.standardmethods.org/>>. Acesso em: 06 out. 2016.

HARRIS, Daniel C. **Análise Química Quantitativa**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 886 p.

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes; JAIME, Patrícia Constante; RESENDE, Denise de Oliveira. **Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados**. Panam Salud Publica, v. 32, n. 4, p.287-292, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v32n4/07.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

SARNO, Flavio; CLARO, Rafael Moreira; LEVY, Renata Bertazzi; BANDONI, Daniel Henrique; MONTEIRO, Carlos Augusto. **Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009**. Revista de Saúde Pública, v. 47, n. 3, p.571-578, jun. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47n3/0034-8910-rsp-47-03-0571.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

SKOOG, Douglas A. **Fundamentos de Química Analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 950 p.