

Formulação De Sabão Com Base No Índice De Saponificação

Gabriel de F. Lopes (PG)^{1,3}, Alexander S. da S. Junior (IC)¹,
Maria Eduarda da S. Alexandre (PG)^{1,2}, Tailan S. Matos (PG)¹, Mauro C. Dias (PQ)¹

meduarda.alexandre@gmail.com

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES).

² Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

³ Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo (IQSC - USP).

Palavras Chave: Índice de saponificação, mendrulandia, equacionamento matemático, sabão.

Introdução

O índice de saponificação (IS/mgKOH.g⁻¹) é um parâmetro que caracteriza a qualidade dos óleos vegetais, com valores estabelecidos pela legislação, crucial para determinar a quantidade de base necessária para saponificar uma quantidade de óleo. Este monitoramento é essencial para evitar excessos de álcali no sabão, que podem irritar a pele. Calculadoras online de saponificação de acesso livre, como a Mendrulandia, utilizam o IS para fornecer as quantidades de base (KOH ou NaOH) necessárias na formulação do sabão. O objetivo deste trabalho foi desenvolver equações matemáticas para calcular as massas de bases e de água para saponificar óleo vegetal em relação ao IS, permitindo comparações com resultados da calculadora online.

Resultados e Discussão

Por meio das equações desenvolvidas para calcular as massas das bases e de água necessárias para produção de sabão, foi possível observar que as quantidades médias de KOH e NaOH necessárias foram de 17,0 e 12,1g para 100mL de óleo de soja virgem (Tabela 2), respectivamente, enquanto a calculadora indicou 18 e 13g (Figura 1).

$$IS (mgKOH.g^{-1}) = \frac{20,05 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A)}{P} \rightarrow IS (gKOH.mL^{-1}) = \frac{20,05 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A) \cdot 0,001 \cdot 0,92}{P}$$

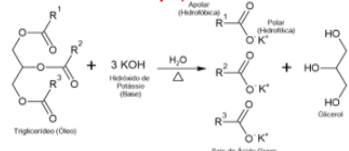
Equação 1

$$mKOH (gKOH.mL^{-1}) = \frac{0,025806 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A)}{P}$$

Equação 2

$$mNaOH (gNaOH.mL^{-1}) = \frac{0,025806 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A)}{P}$$

Equação 3



$$\begin{aligned} 3 \text{ mols KOH} &- 3 \text{ mols NaOH} \\ 56,1056 \text{ g.mol}^{-1} &- 39,997 \text{ g.mol}^{-1} \\ IS - mNaOH (gNaOH.mL^{-1}) &= \frac{39,997}{56,1056} \end{aligned}$$

Equação 4

$$mNaOH (gNaOH.mL^{-1}) = \frac{20,05 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A) \cdot 0,001 \cdot 0,92}{P} \cdot \frac{39,997}{56,1056}$$

Equação 5

$$mNaOH (gNaOH.mL^{-1}) = \frac{0,0184 \cdot f.c. \cdot (V_B - V_A)}{P}$$

Equação 6

$$VH_2O (mL) = 2,4444 \cdot mKOH \quad VH_2O (mL) = 2,3846 \cdot mNaOH$$

Equação 7

Equação 8

Equações. Dedução das Equações

Figura 1 – Cálculos pela Medrulandia

Amostras	1	2	3	$\mu \pm \sigma$
m KOH (gKOH.100mL⁻¹)	16,96	16,98	17,13	17,02 ± 0,08
VÁGUA KOH (mL)	41,45	41,51	41,87	41,61 ± 0,19
m NaOH (gNaOH.100mL⁻¹)	12,09	12,11	12,11	12,14 ± 0,05
VÁGUA NaOH (mL)	28,83	28,87	29,12	28,94 ± 0,13

Tabela 2. Resultados experimentais.

Conclusões

Foi possível observar que a diferença de 5,4 e 6,6% na quantidade média de KOH e NaOH, sugere que a calculadora de saponificação Medrulândia pode superestimar a quantidade necessária de base, resultando em uma saponificação incompleta e em um produto final com pH elevado, prejudicial à saúde da pele, ressaltando a importância na precisão nos cálculos.

Agradecimentos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

¹ Lopes, G. de F.; Silva Junior, A. S. da; Bahiense, D. G. F.; Alexandre, M. E. da S.; Ferrari, N. G.; Rosa, J. G. *Res, Soc and Dev.* 14, 4, 2025.

² Freitas, A. C.; Lima, R. P. W.; Figueiredo, L. G.; Dubiela, M. R. *Revista Ifes Ciência*, 10, 1, 2024.

³ Schaffel, I. F.; Rodrigues, I. L.; Bozi, N. S.; Vindilino, R. A. B.; Carvalho, R. A.; Santos, W. N. S.; Dias, M. C. *Revista Ifes Ciência*, 5, 1, 2019.