



COMPARAÇÃO E ESTUDO DO CONTROLE DE QUALIDADE DO SABÃO/SABONETE À BASE DE ÓLEO DE COCO, PALMA, OLIVA E DO SABONETE INDUSTRIAL

Ângela Maria de Souza ¹
Edson Alves de Oliveira
Eric Barros Venâncio
Gilmar Rodrigues de Souza
Marcos Vinicius Souza de Almeida
Rogério Matias Pereira
Orientadora: profa. Me. Márcia Freitas da Silva

RESUMO

Ao longo da história, a crescente importância dada à saúde e ao bem-estar destaca a relevância da pele na aparência pessoal. No Brasil, o sabonete em barra é o produto mais amplamente utilizado, fabricado por meio da saponificação de óleos ou gorduras com soda cáustica, resultando em um tensoativo alcalino.

O óleo de palma, devido à sua alta produtividade e custo acessível, é amplamente empregado na indústria de sabonetes, sendo rico em ácidos graxos benéficos, como o ácido palmítico. Similarmente, o óleo de oliva, extraído da azeitona, oferece propriedades valiosas, incluindo a redução da oxidação do colesterol LDL. O óleo de coco, com suas propriedades antioxidantes, antibacterianas e antifúngicas, é conhecido por ser extremamente nutritivo para peles ressecadas. A combinação de óleos vegetais em sabonetes contribui para uma pele mais hidratada.

Além disso, o controle de qualidade desempenha um papel crítico na segurança e eficácia desses produtos, garantindo que os sabonetes atendam aos padrões ideais de pH e outros parâmetros. Isso é essencial para evitar potenciais irritações cutâneas em pessoas com pele sensível, destacando a importância do controle de qualidade na indústria cosmética.

Palavras-chave: Bem-estar. Sabonete. Óleos vegetais. Controle de Qualidade

ABSTRACT

Throughout history, the increasing emphasis on health and well-being underscores the significance of skin in personal appearance. In Brazil, bar soap is the most widely used product, manufactured through the process of saponification, which involves the reaction of oils or fats with caustic soda, resulting in an alkaline surfactant.

Palm oil, due to its high productivity and affordability, is extensively used in the soap industry. It is rich in beneficial fatty acids, such as palmitic acid. Similarly, olive oil, extracted from olives, offers valuable properties, including the reduction of LDL cholesterol oxidation. Coconut oil, known for its antioxidant, antibacterial, and antifungal properties, is renowned for its nourishing qualities, especially for dry skin. The combination of these vegetable oils in soaps contributes to better-hydrated skin.

Furthermore, quality control plays a critical role in ensuring the safety and effectiveness of these products, making sure that soaps meet ideal pH levels and other parameters. This is essential to prevent potential skin irritations, particularly in individuals with sensitive skin, highlighting the importance of quality control in the cosmetic industry.

Keywords: Well-being. Soap. Vegetable oils. Quality control.

¹ Curso Técnico em Química – ETEC Irmã Agostina
Av. Feliciano Correa s/n – Jardim Satélite - CEP 04815-240 - São Paulo – Brasil
email@dominio.com

1. INTRODUÇÃO

É notável que ao longo da história a importância da estética, saúde e a preocupação com o bem-estar vem crescendo, sendo a pele um dos fatores que mais podem influenciar na aparência (CARBONCINI, 1978).

De acordo com (RIBEIRO, 2010) o produto mais conhecido e usado entre os brasileiros é o sabonete em barra, que é feito a partir da reação de saponificação entre óleos ou gorduras de origem animal ou vegetal, junto à soda cáustica, formando um tensoativo que limpa a sujidade ou oleosidade da pele. Todo sabonete que é hidrolisado libera álcalis, e por isso seu pH sempre será alcalino.

O óleo de palma, é conhecido por ser uma das culturas de óleo mais produtivas do mundo. Por ter uma boa qualidade no uso dos sabonetes e um baixo custo, é muito usado nas indústrias. Além disso, tem uma boa composição de ácidos graxos e triglicerídeos em sua composição, contendo ácido palmítico, ácido oleico (Ômega 9) e ácido linoleico (Ômega 6). Ele é retirado da polpa do fruto da palmeira e é passado por um refino físico, sem usos de produtos químicos (CAMPESTRE, 2023. FIRESTONE, 2013).

Óleo de Oliva, a maioria da sua composição consiste também em óleo oleico (Ômega 9) e óleo linoleico (Ômega 6). É extraído a partir da árvore de oliveira, onde seus frutos são constituídos por um caroço e uma parte “carnuda” em sua extremidade, do qual tem um alto teor de óleo, o qual é extraído. Usado para loções, cremes, sabonetes ou óleos de massagens, o óleo de oliva possui propriedades benéficas na redução da oxidação do LDL-colesterol, a forma aterogênica (DE ANGELIS, 2001).

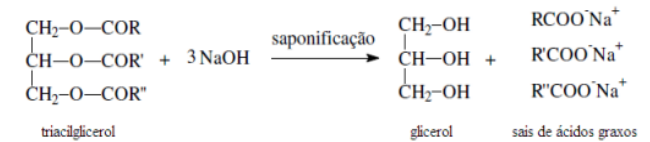
Óleo de coco, prensado e extraído a frio da película do coco, é um óleo rico em ácido láurico e vitaminas. Ele contém cerca de 65% da sua

formulação de TCM (triglicerídeo de cadeia média) e é usado por conter muitos benefícios para a pele como antioxidante, antibactericida, antifúngico e antiviral, além de ser extremamente nutritivos para peles ressecadas (COPRA, 2023).

Algumas das características relevantes desses óleos como o tipo de espuma, propriedade de limpeza, ação sobre a pele, saponificação e dureza do sabonete sólido, são brevemente apresentadas na Tabela 1.

Sabendo dos benefícios desses óleos, juntamos ele com o reagente requerido (seja ele NaOH ou KOH) para termos a saponificação e um sabão com poder de limpeza. A saponificação (Figura 1) é uma reação orgânica na qual um éster, como uma gordura ou óleo, reage com uma base forte, como hidróxido de sódio (soda cáustica) ou hidróxido de potássio (soda potássica), resultando na formação de um álcool e um sal de ácido carboxílico, conforme (GAMA *et al*, 2015).

Figura 1: Reação básica de saponificação



Fonte: Martins (2011)

A combinação e o uso de óleos vegetais no sabonete podem resultar em uma pele mais úmida, pois os óleos vegetais presentes no sabonete e os ácidos graxos presentes nos óleos utilizados na produção dos sabonetes, ajudam a regular a umidade da pele, beneficiando à sua saúde (SEBRAE, 2006).

Em relação ao controle de qualidade requerido, uma das características mais relevantes entre os cosméticos é o pH, é desejado que o produto tenha o pH mais próximo possível à onde será aplicado (Pereira, 2019).

Tabela 1. Características de sabões obtidos a partir de óleos vegetais

Óleo	Tipo de espuma	Propriedade de limpeza	Ação sobre a pele	Saponificação	Dureza do sabonete sólido
Palma	Espuma lentamente com bolhas pequenas e duradouras	Muito boa	Muito moderada	Muito fácil	Muito duro
Oliva	Gordurosa, com bolhas pequenas e persistentes	Regular para boa	Muito moderada	Razoavelmente fácil	Muito macio
Coco	Espuma rapidamente com muitas bolhas não persistentes	Excelente	Ação mordente, enrugam a pele	Rápida	Extremamente duro

Fonte: AMIRALIAN; FERNANDES, 2018

O pH do sabonete em barra aceito pelo controle de qualidade (ANVISA, 2008) é em torno de 10,4 e 11,5. O pH da pele está entre 4,7 e 5,75, por isso, pessoas que tem pele sensível, ao fazer a lavagem com sabonete, podem desenvolver irritações cutâneas dado a desnaturação das proteínas na camada protetora da pele.

Além da densidade, que está relacionada a textura e durabilidade do sabonete, a umidade, que pode estar relacionada a contaminação microbiana e aceleração de decomposição do produto, ou espuma, que é o que atrai os consumidores e está relacionado a limpeza da pele e ao ressecamento dela também.

Portanto, o controle de qualidade desses e outros parâmetros são de extrema importância para manutenção da segurança desses produtos.

2. METODOLOGIA

Para fazer o sabonete artesanal decidiu-se fazer juntando os três óleos propostos ao projeto, óleo de coco, óleo de palma e óleo de oliva, todos juntos. Ao final do processo, foram feitos mais ou menos 350 g de sabonete, usando torno de 70 g de óleo de palma, 70 g de óleo de coco e 160 g de óleo de oliva, colocando-se essência e corante nele também.

Com o índice de saponificação deles, foi feito o cálculo para a quantidade de hidróxido a ser usada com um desconto de 10% de sua fórmula.

Visto isso, para a formação do sabonete industrial com os três óleos, foram pesados aproximadamente 39 g de Hidróxido de sódio, incluindo-se a mesma formulação e usando-se o mesmo cálculo de saponificação e desconto de 10% de soda caustica (NaOH).

Para o controle de qualidade dos sabonetes industriais, escolhemos três sabonetes de lotes diferentes, da marca "Francis", onde fizemos testes em triplicata em cada um deles.

2.1. MATERIAIS

Os materiais usados foram: balança analítica, Gehaka, modelo AG 200, pHmetro digital, Gehaka, modelo PG1800, estufa para análises de modelo NT513, fogão elétrico mundial para aquecimentos e outros tipos de materiais comuns de laboratório como, béquer, bagueta de vidro, proveta, balão volumétrico ou vidro relógio, por exemplo.

Referente aos reagentes, foram usados hidróxido de sódio (NaOH), óleos comerciais de coco, da marca "Copra", azeite de oliva "Andorinha" e óleo de palma.

2.2. TESTE DE PH

De acordo com a ANVISA (2008), a maneira correta para a determinação de pH deve ser feita por potenciometria, ou seja, a determinação da diferença de potencial entre dois eletrodos, sendo eles o de referência e o de medida.

Caso os testes sejam feitos com amostras sólidas ou semissólidas, é necessário fazer uma solução aquosa com uma concentração já estabelecida, por exemplo solução a 10% (BARBOSA; SILVA, 1995).

É necessário o teste de pH, pois nos assegura uma estabilidade dos ingredientes usados na formulação, sua eficácia e segurança do produto (Brasil, 2004; Garcia et al, 2009).

Com o sabonete industrial, foi cortado raspas dele com uma faca, e pesamos dentro do béquer de 100 mL 1 g do sabonete. Aqueceu-se cerca de 200 mL para usarmos em nossos testes, onde foi colocado água destilada no béquer de 250 mL e esperamos aquecer (a cerca de 55°C.). Colocamos a massa pesada no béquer e completamos até 50 mL, onde se dissolveu o sabonete usando uma bagueta de vidro. Foi feita a calibragem do pHmetro e após esperar esfriar, mediu-se seu pH. Com esse mesmo processo, foi feito três testes no total, de cada um dos três sabonetes indústrias e três do sabonete artesanal produzido em laboratório, sendo eles feito de óleo de oliva, palma e coco, todos juntos.

2.3. TESTE DE DENSIDADE

É determinada pela relação entre uma massa e o volume que é ocupado por essa massa (Fórmula 1).

$$d = \frac{m}{v} \quad (1)$$

A unidade de medida geralmente se refere em grama por centímetro cúbico (g/cm^3). (BATISTA, 2022).

Para o teste de densidade, foi pego uma proveta de 20 mL onde a contagem era de 0,2 em 0,2 mL. Cortou-se pedaços do sabonete de maneira em que passasse pela abertura da proveta e pesou-se em um vidro relógio, anotando suas respectivas massas. Com o intuito de saber o quanto aquela massa ocupava, foi colocado 10 mL de água destilada na proveta e adicionado o pedaço pesado, onde era pesado a quantidade de volume que se deslocava. Foi feito seis testes de cada sabonete industrial e seis testes apenas dos sabonetes feito com os três óleos juntos.

2.4. TESTE DE UMIDADE

Ela afeta na forma física do produto, podendo alterar volume e massa também, a estabilidade é requerida para não se ter um sabonete muito e viscoso. A importância do teste se deve ao local em que o sabonete permanece, local com alta taxa de umidade do ar, o que acelera a decomposição do produto. O que pode relacionar com problemas de contaminação microbiana (BRASIL, 2004; AULTON, 2005; ABC, s. d.; FLORENCE, 2003).

O teste foi realizado usando nove cadinhos de porcelana, três para cada tipo de sabonete industrial, onde era anotado o peso de cada cadinho individualmente e identificado, cada um deles, após isso pesou-se cerca de 5 g de cada amostra e foi colocado em uma estufa de análise a 105°C, durante duas horas. Depois de retirar e esperar o tempo devido para esfriar, pesou-se novamente cada um deles e foi anotado suas massas. Também foi feito o mesmo processo com nossas amostras. O teor de umidade foi encontrado devido a equação demonstrada abaixo:

O cálculo é realizado de acordo com a Fórmula 2, com base nos valores da massa da amostra úmida (m_U) e da massa da amostra seca (m_S).

$$\%(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_U - m_S}{m_U} \cdot 100 \quad (2)$$

2.5. TESTE DE ESPUMA

Para o teste de espuma foi usado o mesmo método de triplicata, pegando nove provetas de 100 mL, três para cada amostra de sabonete, e pesando-se cerca de 1 g de cada um deles em um béquer de 100 mL, completando assim em 20 mL de água destilada e dissolvido, fazendo uma solução a 5% do sabonete. Para a dissolução usou-se água quente (até 60°C) e após a completa dissolução foram transferidos para as provetas e esperou o tempo para esfriar. Para realizar o teste, foi tampado o topo da proveta com uma das mãos e balançado vigorosamente por 20 segundos seguidos, movimentando para cima e para baixo. O método também foi feito com o sabonete industrial e apenas um dos integrantes do grupo realizou todos os testes para não ter diferença na agitação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. TESTE DE PH

De acordo com Amiralian e Fernandes (2018) os sabonetes tradicionais têm um pH entre 9 e 10, devido suas composições de sais alcalinos de ácidos graxos. Porém, a legislação brasileira

estabelece um pH de 10,4 a 11,5 para os sabonetes em barra, (Meira e Volpato, 2010).

Os valores de pH obtidos no estudo serão demonstrados e comparados a seguir (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados dos testes de pH

Formulações	pH	pH médio	Desvio padrão
Industrial 1	10,50	10,48	± 0,07
	10,41		
	10,35		
Industrial 2	10,37	10,37	± 0,01
	10,39		
	10,37		
Industrial 3	10,36	10,35	± 0,01
	10,37		
	10,34		
Artesanal	9,96	9,96	0
	9,96		
	9,96		

É possível observar que os sabonetes industriais e o produzido por nós (artesanal) estão dentro dos parâmetros requeridos pois, apesar de não entrar no mínimo requerido pela legislação brasileira, de acordo com Oliveira, (2012) os sabonetes apresentam pH na faixa de 9,0 a 10,4. E, segundo Gomes et al, (2022), os sabonetes com a finalidade de limpeza, necessitam de um pH acima de 8,0.

No entanto, mesmo que dentro dos padrões, para um sabonete em barra comum, é preferível que se aplique na pele um produto cujo pH seja o mais próximo possível dela. O pH cutâneo tem características ácidas, variando de 4,8 a 6,5, dependendo do local avaliado, servindo como proteção fungicida e bactericida. (LEONARDI; GASPAR; CAMPOS, 2002; MELO; CAMPOS, 2016; ESCOBAR et al., 2016; LOPES et al., 2018). Aplicar um produto de caráter alcalino tira a camada natural ácida da pele, colaborando para a desidratação cutânea, ressecamento, aumento da perda de água transepidermica e irritação. (MENDES et al., 2016).

No processo da metodologia, a literatura diz que é necessário a solução a 10% em amostras sólidas ou semissólidas, tentou-se fazer e não foram obtidos resultados satisfatórios, por causa da difícil dissolução do sabonete, devido ao pouco volume (foi usado 1g completando a 10 mL de água destilada). No final, foi decidido fazer 1 g e completar para 50 mL.

3.2. TESTE DE DENSIDADE

De acordo com a literatura e requerimento das empresas, os resultados obtidos estão dentro dos parâmetros. Apesar de não ser um parâmetro normalizado, ainda assim, devido sua importância, as empresas possuem um procedimento interno de aceitabilidade entre 0,95 e 1,10 g/cm³.

Os valores médios de densidade (com os respectivos desvios-padrão) obtidos no estudo estão demonstrados e comparados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados do teste de densidade

Formulações	Densidade (g/cm ³)	Densidade média (g/cm ³)	Desvio padrão (g/cm ³)
Industrial 1	0,83	0,95	± 0,13
	1,09		
	1,11		
	0,90		
	0,97		
	0,82		
Industrial 2	1,04	0,95	± 0,07
	0,98		
	0,99		
	0,85		
	0,94		
	0,91		
Industrial 3	0,94	0,96	± 0,04
	0,92		
	1,03		
	0,95		
	0,95		
	0,95		
Artesanal	1,04	1,04	± 0,03
	1,00		
	1,04		
	1,03		
	1,09		
	1,04		

Ela é de grande importância, pois está ligada diretamente aos outros testes, em questão de umidade e mudanças físicas devido ao teor de água, os tensoativos usados em suas fórmulas, o

que pode afetar na homogeneização do produto e na eficácia de sua limpeza e textura. Tudo isso gira em torno da sensação do produto na pele e sua qualidade.

3.3. TESTE DE UMIDADE (TEOR DE UMIDADE)

Tabela 4: Resultados dos testes de umidade

Formulações	Teor de umidade (%)	Teor de umidade médio (%)	Desvio padrão (%)
Industrial 1	3,03	3,46	± 0,79
	2,98		
	4,38		
Industrial 2	6,21	6,69	± 0,43
	6,82		
	7,04		
Industrial 3	6,08	5,63	± 1,09
	4,39		
	6,44		
Artesanal	5,94	4,90	± 0,93
	4,65		
	4,12		

Uma das características aparente do sabonete de formulação 1 (industrial) é que ele era muito seco, não dava para fazer cortes nele, pois se desmanchava. Mesmo que de mesma marca, a forma de embalagem do sabonete 1 escolhido era diferente, se mostrando importante até mesmo na maior qualidade que se resulta o produto e a importância de uma boa embalagem.

Já o sabonete artesanal, foi deixado em ambiente aberto para a reação de saponificação ocorrer melhor. Apesar de tudo, ele obteve bons resultados no teste de umidade e materiais voláteis, assim como os outros (industriais), também permaneceram dentro dos parâmetros, onde o valor máximo permitido é de 16%, segundo Lima (2014).

3.4. TESTE DE ESPUMA E ESTABILIDADE

A formação de espuma em um sabonete chama bastante atenção dos consumidores, onde a maior parte deles escolhem por uma opção cujo sabonete tem melhor potencial de espuma, apesar de não influenciar em seu poder de limpeza. No entanto, os sabonetes com um índice menor de espuma garantem uma qualidade melhor, que associasse a hidratação da pele e menor irritação.

(BARBIZAN et al., 2013 apud SOUZA et al., 2016; ALMEIDA; SILVA; CORNÉLIO, 2017).

Os resultados de formação de espuma e sua estabilidade, que podem ser vistos nas figuras abaixo, descrevem os testes realizados nos sabonetes industriais, onde são apresentados na Figura 1 e os testes feitos no sabonete artesanal, Figura 2.

Figura 1: Resultado dos testes de espuma para as amostras de sabonete industrial.



Da esquerda para a direita, amostra Industrial 1, 2 e 3.

Figura 2: Resultado dos testes de espuma para as amostras de sabonete artesanal.



À esquerda, aspecto dos sistemas após a agitação. À direita, aspecto dos sistemas passados 10 min.

Em relação à estabilidade da espuma nos sabonetes industriais, se manteve igual após a agitação e após o repouso, portanto as imagens se referem ao volume final. Já no sabonete artesanal, a espuma se mostrou fraca e instável, com um aspecto menos branco e cremoso após seu tempo de repouso.

De acordo com GARCIA et al. (2009); HIGIOKA; BARZOTTO (2013) e SOUZA et al. (2016) a formulação do sabonete precisa produzir uma quantidade de espuma suficiente para uma boa limpeza, sem agredir a pele, quanto mais se aplica tensoativos formadores de espuma como lauril éter sulfato de sódio, que se usa comumente, maior é a eficácia da remoção de gordura da pele,

deixando-a assim mais seca e desidratada. Visto isso, formulações com menos espuma irão agredir menos a pele.

Referente a metodologia, antes de decidir a solução a 5%, foi feita a 10%, pesando 2g de cada um deles e completando em 20ml de água destilada para a dissolução, o que não foi possível até usarmos água quente. Mesmo após a dissolução, não chegou aos resultados esperados, pois a espuma se manteve muito densa, dificultando assim a análise e o tempo de espera para a espuma descer.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os parâmetros analisados, desses sabonetes, no qual foram feitos testes de pH, umidade, densidade, espuma e estabilidade, cada um deles apresentaram resultados dentro dos valores permitidos.

Em questão ao sabonete formulado para os testes (sabonete artesanal) também alcançaram as perspectivas desejadas. Os resultados obtidos demonstram que o método alternativo para um sabonete em barra, usando óleos vegetais, eficaz e menos agressivo a pele, é uma opção viável para as indústrias e uso pessoal.

O sabonete apresentou boa sensação a pele e, a formulação usada contribui a pele e ao meio ambiente, vindo que a escolha de não se usar tensoativos em sua fórmula, evita ressecamento e uma formação de espuma muito alta e duradoura.

Como sugestões futuras, optar por outros testes para o controle de qualidade, como durabilidade e teor e alcalinidade livre são opções viáveis. O estudo e uso de outros tipos de óleo, também são escolhas requeridas a qualidade e ao preço do produto.

REFERÊNCIAS

- ANGELIS, Rebeca Carlota de. Novos conceitos em nutrição: reflexões a respeito do elo dieta e saúde. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 38, p. 269-271, 2001.
- BERNARDO, Amichande Salvador de. Caracterização das propriedades físico-químicas do óleo de palma extraído artesanalmente. 2018.
- BRAZ, RENATA RIBEIRO; PEREIRA, TATIANA APARECIDA. Desenvolvimento de sabonete de glicerina em barra contendo arnica brasileira para a redução da oleosidade da pele. 2019.
- CAMPESTRE, Óleos Vegetais. palma - Ficha Técnica

DALMONECH, Rodrigo Binda et al. A importância da experimentação associada a uma aula teórica no ensino da química sobre a saponificação de óleos vegetais. **Práticas inovadoras: no contexto da Educação Básica**. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, p. 35, 2017.

DE GLICERINA, Saboentes; AMIRALIAN, Luciana; FERNANDES, Claudia Regina. Sabonetes de Glicerina.

GRIMALDI, Renato; GONÇALVES, Lireny Aparecida Guaraldo; ANDO, Marlene Yumi. Otimização da reação de interesterificação química do óleo de palma. **Química Nova**, v. 28, p. 633-636, 2005.

LAGE, Carla Sofia Arantes. **Ensaio de Controle de Qualidade em Sabões e Sabonetes**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade do Minho (Portugal).

MEIRELES, Anderson da Cunha. Influência do tempo de saponificação de óleos amazônicos na flotabilidade da apatita. 2013.

SANITARIA, A. N. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. **Brasília: Anvisa**, 2008.

PRATES, Márcia Moreira et al. Determinação de propriedades físico-químicas de sabões comerciais em barra para controle de qualidade. 2006.