



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
QUÍMICA INDUSTRIAL

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE
SABONETES SÓLIDOS DE BAIXO E DE ALTO CUSTO**

AMANDA AGOSTINHO MARQUES

CAMPINA GRANDE – PB
2014

AMANDA AGOSTINHO MARQUES

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como exigência para obtenção
do Título de Graduação em Química
Industrial da Universidade Estadual da
Paraíba – UEPB.

Orientadora: Prof^a MSc. Wanda Izabel Monteiro de Lima Marsiglia

CAMPINA GRANDE – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

M357a Marques, Amanda Agostinho.

Avaliação comparativa das propriedades físico-químicas de sabonetes sólidos de baixo e de alto custo [manuscrito] / Amanda Agostinho Marques. - 2014.

45 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Profa. Ma. Wanda Izabel M de L. Marsiglia, Departamento de Química".

1. Química analítica. 2. Sabonete. 3. Análise físico-química.
I. Título.

21. ed. CDD 545

AMANDA AGOSTINHO MARQUES

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE
SABONETES SÓLIDOS DE BAIXO E DE ALTO CUSTO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como exigência para obtenção
do Título de Graduação em Química
Industrial da Universidade Estadual da
Paraíba – UEPB.

APRESENTADO EM: 10 / Março / 2014

NOTA: 10,0 (dez)

BANCA EXAMINADORA

Wanda Izabel M. de L. Marsiglia

Profª MSc. Wanda Izabel M de L Marsiglia

(Orientadora - DQ /UEPB)

Márcia Ramos Luiz

Profª Drª Márcia Ramos Luiz

(Examinadora - DESA /UEPB)

Lígia

Profª Drª Lígia Maria Ribeiro Lima

(Examinadora - DESA/ UEPB)

Campina Grande-PB
2014

Aos meus pais, pelo companheirismo incondicional, o amor desinteressado e a paciência permanente com que me compreende. São pessoas que amo e de enorme importância em minha vida com quem posso confiar e dividir minhas dúvidas, incertezas, decisões e conquistas. Trazem sempre um sorriso e bons ensinamentos que me direcionam para a verdade, honestidade e o respeito. DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que em sua sabedoria divina me deu serenidade e discernimento para compreender os obstáculos pelos quais passei.

Ao meu pai Arnaldo, que é literalmente um super pai, sempre disposto a me ajudar em qualquer hora e em qualquer situação.

À minha mãe Maria Suely, uma mulher carinhosa e sensível, sempre pronta a me ajudar com seus sábios conselhos e pela compreensão da minha limitada presença no dia a dia familiar.

Ao meu irmão Antonio Neto, que é um exemplo de determinação e que sempre esteve solícito ao meu pedido de ajuda.

Ao meu Amigo Romário Dias Moura, uma pessoa que tão logo conheci sabia que seria muito importante em minha vida, sempre esteve pronto a me ajudar em qualquer situação.

À professora Wanda Izabel M. de L. Marsiglia por ter aceitado ser minha orientadora neste trabalho acadêmico, sempre com muita atenção as minhas solicitações.

Aos técnicos do laboratório da UEPB, pela grande ajuda que me deram durante as minhas análises para conclusão deste trabalho.

“As mulheres: bolas de sabão; o dinheiro: bolas de sabão; o sucesso: bolas de sabão. Os reflexos sobre as bolas de sabão são o mundo em que vivemos.”

(Yukio Mishima)

RESUMO

Os sabonetes sólidos são sais de ácidos graxos provenientes da reação de saponificação entre uma gordura animal e/ou vegetal e uma base alcalina. Estes produtos são usados na higienização corporal retirando a camada oleosa e as sujeiras da pele. A realização deste trabalho constatou a ausência de trabalhos enfocando a qualidade físico-química dos sabonetes sólidos de baixo e alto custo. Teve como objetivo avaliar e comparar a qualidade físico-química de oito sabonetes, variando entre baixo e alto custo. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Química Analítica Aplicada pertencente da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) em Campina Grande – PB. Os parâmetros analisados nas amostras dos sabonetes enfatizaram as quantidades de substâncias voláteis, substâncias insolúveis, ácidos graxos e teor de álcalis livres. Os valores percentuais obtidos nas análises dos sabonetes de baixo custo mostraram-se em todos os parâmetros em desacordo com os padrões estabelecidos. As amostras dos sabonetes de alto custo apresentaram alguns parâmetros com padrões dentro do estabelecido e alguns distanciados. Desta forma as propriedades físico-químicas contribuíram para classificar os sabonetes de baixo custo como produtos de qualidade insatisfatórias, constituídos de matéria prima sem refinamento eficiente. Os sabonetes de alto custo embora tenham apresentado alguns valores dos parâmetros elevados mantiveram sua qualidade em níveis aceitáveis.

Palavras chaves: Sabonetes, parâmetros físico-químicos, avaliação.

ABSTRACT

The solid soaps are salts of fatty acids from the saponification reaction between the animal and / or vegetable fat and alkali . These products are used in body hygiene removing the oily layer of the skin and dirt . This work found a lack of studies focusing on the physical and chemical quality of solid soaps low and high cost. This study aimed to evaluate and compare the physical and chemical quality eight soaps , ranging from low to high cost . The experiments were performed at the Laboratory of Applied Analytical Chemistry owned State University of Paraíba (UEPB) in Campina Grande - PB . The parameters analyzed in samples of soaps emphasized the quantities of volatile substances , insoluble substances , fatty acids and the content of free alkali . The percentage values obtained in the analysis of the low cost soaps showed up in all parameters at odds with the established standards . Samples of the high cost of soaps presented with some parameters within the established standards and some distant . Thus the physico - chemical properties contributed to classify soap low cost as unsatisfactory quality products , made up of raw material without efficient refinement . The high cost of soaps although they showed some values of the parameters maintained their high quality at acceptable levels .

Key words : Soaps, physicochemical parameters , evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Reação de saponificação	15
Figura 2: Fluxograma de Processo de Fabricação	22
Figura 3: Quarteamento em amostra de sabonete	29
Figura 4: Estufa de Secagem e Esterilização	30
Figura 5: Cadinho filtrante tipo Gooch em vidro	31
Figura 6: Balança analítica digital	32
Figura 7: Camada sólida das amostras dos sabonetes analisados.....	33
Figura 8: Quantidades de substâncias voláteis para diversas marcas de sabonetes	36
Figura 9: Quantidades de insolúveis em água para diversas marcas de sabonetes.	37
Figura 10: Quantidade de ácidos graxos para diversas marcas de sabonetes	39
Figura 11: Quantidade de álcalis livres para diversas marcas de sabonetes.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios das amostras para substâncias voláteis, insolúveis, ácidos graxos e álcalis livres	35
Tabela 2: Valores Percentuais de Substâncias Voláteis	36
Tabela 3: Valores Percentuais de Substancias Insolúveis	37
Tabela 4: Valores Percentuais de Ácidos Graxos	38
Tabela 5: Valores Percentuais de Álcalis Livres	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 CONCEITO DE SABONETE	15
3.2 MATÉRIAS-PRIMAS PARA SABONETES	16
3.2.1 Matérias Saponificáveis	16
3.2.2 Matérias Saponificantes	16
3.2.3 Coadjuvantes	17
3.3 ADITIVOS PARA SABONETES	19
3.4 TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO E ACABAMENTO DE SABONETE	22
3.4.1 Seleção de matérias-graxas	23
3.4.2 Processo e reação de saponificação	23
3.4.3 Lavagem do sabão	23
3.4.4 Refinação do sabão	24
3.4.5 Resfriamento do sabão	24
3.4.6 Secagem	24
3.4.7 Mistura de ingredientes	24
3.4.8 Laminação	25
3.4.9 Extrusão	25
3.4.1.0 Estampagem	25
3.4.1.1 Embalagem	25
3.5 NORMAS REGULAMENTÁRIAS DOS PARÂMETROS	26
3.6 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	27
3.7 ENSAIOS ANALÍTICOS	27
3.8 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA	27
3.9 PARÂMETROS	28
4. METODOLOGIA	29
4.1 LOCAL DA PESQUISA	29

4.2 AMOSTRAGEM	29
4.3 PARÂMETROS ANALISADOS	30
4.3.1 Substâncias voláteis	30
4.3.2 Substâncias insolúveis (cargas)	31
4.3.3 Ácidos graxos totais	32
4.3.4 Alcalis livres	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	35
5.1 SUBSTÂNCIAS VOLÁTEIS	35
5.2 SUBSTÂNCIAS INSOLÚVEIS	37
5.3 ÁCIDOS GRAXOS TOTAIS	38
5.4 ALCALINIDADE LIVRE	39
6. CONCLUSÃO	41
7. REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade o sabão é uma substância presente no cotidiano da humanidade. As primeiras evidências de um material parecido com sabão registradas na história foram encontradas em cilindros de barro, datados de aproximadamente 2.800 A.C. durante escavações da antiga Babilônia. As inscrições revelavam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o “sabão” era usado (ALBERICI; PONTES, 2004).

Não existem evidências exatas sobre o uso do sabonete para higiene pessoal na era do Cristianismo. Há uma passagem Bíblica na página final do velho testamento no livro Malaquias em que se comprova a primeira formulação do sabão feito através de gordura de animal com cinzas de plantas, que se deu a 2800 A.C na Babilônia. Somente em 130 a 200 D.C em que o médico Galeno menciona o uso do sabão para higiene pessoal. Foi também este mesmo médico que menciona a partir do Séc.II D.C o sabão como sendo um medicamento que servia para a limpeza do corpo (CAÇAR, 1999).

Os primeiros povos a produzirem sabões foram os gregos e os romanos, que os preparavam usando extratos vegetais comuns no mediterrâneo como o azeite de oliva e o óleo de pinho. Em 1878, Harley Procter e seu primo o químico James Gamble criaram os primeiros sabonetes (GALEMBECK, 2007).

A fabricação de sabão é, sem dúvida, uma das atividades industriais mais antigas de nossa civilização. Até o começo do século passado, como muitos outros produtos de higiene pessoal e cosméticos, os sabonetes eram importados da Europa, mais especificamente da França. No Brasil, eram produzidos apenas sabões artesanais, em formatos de grandes blocos, destinados à lavagem de roupas. Nesses períodos, sabonetes importados eram considerados artigos de luxo e encontrados apenas em farmácias, sob encomenda (HATTGE, 2009).

Seguindo o curso natural evolutivo, o sabão teve seu processo de fabricação continuamente aprimorado. Da antiguidade até a segunda guerra mundial muito de sua formulação já havia sido modificada, como por exemplo, inicialmente usava-se gordura animal e cinzas de madeira, anos depois os óleos vegetais e a incorporação da soda cáustica trouxeram maior *status* ao produto.

Atualmente, tem-se no mercado mundial, diversos tipos de formulações para sabonetes levando em consideração sua composição. Essa variedade gera também diversos métodos e processos de produção de sabonetes. Do tradicional sabonete feito dos sais de sódio ou de potássio, combinados com ácidos graxos incluindo os sabonetes transparentes, os opacos, os translúcidos, os feitos de matéria prima sintética que diminui o uso do sebo natural (GEORGE; SERDAKOWSKI, 1994).

Entre os produtos para higiene pessoal, os sabonetes sólidos ocupam um papel de destaque no mercado brasileiro. Segundo uma reportagem da Folha Vitória (2010) os brasileiros tomam em média 19,8 banhos semanais, quase três por dia, já na Índia são três banhos por semana. Essa pesquisa de comportamento foi realizada em dez países, mostrando, ainda, que os russos tomam 8,4 banhos semanais, japoneses, aproximadamente 8, franceses com 7,7, americanos com 7,4, alemães e italianos, por volta de 6 banhos, britânicos 5,6 e chineses 4,9 banhos semanais. No Brasil, nesta pesquisa foram ouvidas 1.057 pessoas de ambos os sexos e com idade entre 18 e 65 anos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre e Recife (SASSON *et al.*, 2009).

Mediante o exposto e considerando o uso em larga escala em território brasileiro se faz necessário uma avaliação na qualidade dos sabonetes comercializados, pois com a inovação tecnologia e as questões socioeconômicas a matéria prima interfere no custo efetivo dos sabonetes (MCGEE, 1994).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar e comparar a qualidade físico-química de oito amostras de sabonetes com conceito para toda família (*Family*) variando entre baixos e médios custos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Selecionar as amostras baseado em variações de preços;
- Preparar a amostragem através do método do quarteamento;
- Definir os parâmetros a serem analisados;
- Determinações: Substâncias Voláteis, Substâncias Insolúveis, Ácidos Graxos e Álcalis Livres

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

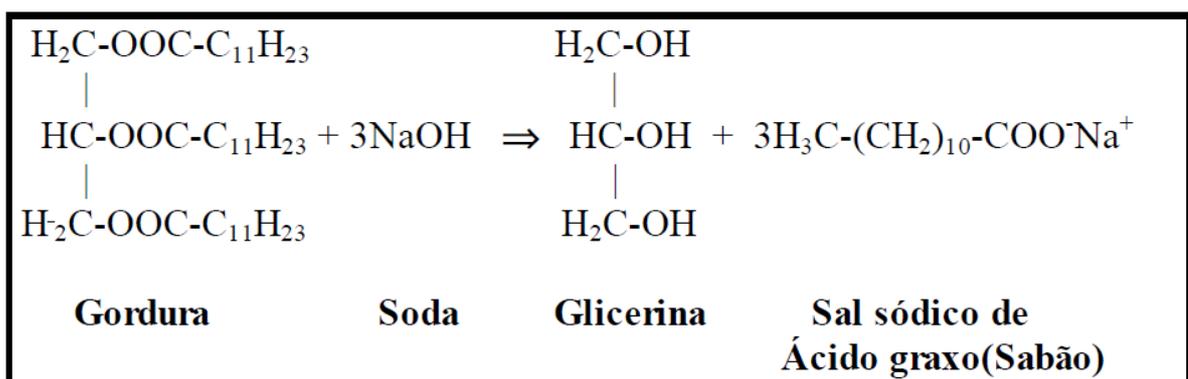
Classificados como produtos de higiene pessoal os sabonetes, produtos derivados do sabão comum, partem da mesma reação química de saponificação. Possuem a mesma matéria-prima base, que são os óleos ou gorduras animais ou vegetais e os hidróxidos de sódio ou potássio. Porém, deve-se ter alguns cuidados, como: evitar a presença de impurezas e de odor desagradável frequente nos sabões em barra.

3.1 CONCEITO DE SABONETE

Sabonetes destinam-se à limpeza corporal, compostos de sais alcalinos, ácidos graxos ou suas misturas ou em outros agentes tensoativos ou suas misturas, podendo ser coloridos e/ ou perfumados a apresentados em formas e consistências adequadas ao seu uso (ANVISA, 2007)

Os sabonetes são obtidos pela reação de saponificação, que consiste na adição de álcali à matéria graxa, resultando num sal de ácido graxo (Sasson *et al*, 2009). A reação esta ilustrada na Figura 1.

Figura 1: Reação de saponificação



Fonte: Neto e Del Pino (1997)

3.2 MATÉRIAS PRIMAS PARA SABONETES

Na fabricação de sabonetes são utilizadas matérias primas que podem ser classificadas em grupos, como: matérias saponificáveis, saponificantes e coadjuvantes (NEVES, 2000).

3.2.1 Matérias Saponificáveis

Possuem matérias graxas que têm a finalidade de trazer a parte aniônica de sua molécula, a partir da reação de saponificação com materiais alcalinos que formam sais de ácidos orgânicos e possuem propriedades tensoativas e detergência (RAFAEL, 1994). São constituídos por: óleos e gorduras animais e vegetais.

Os óleos e gorduras são produtos naturais de origem animal e vegetal, estes produtos são obtidos através de várias matérias primas, que constituem uma função química chamada de triglicerídeos, estes ao reagirem quimicamente irão formar o sabão e o glicerol (RITTNER, 1995).

Entre as gorduras de origem animal, a mais usada para fabricação de sabão é a gordura bovina, comumente conhecida como sebo. Entre as vegetais, as mais usadas para essa finalidade são: o óleo de palma, extraído do fruto do dendezeiro (mais conhecido, popularmente como óleo de dendê) e o óleo de coco, extraído, principalmente do babaçu (NEVES, 2003)

3.2.2 Matérias Saponificantes

As matérias graxas que têm a finalidade de trazer a parte catiônica de sua molécula, a partir da reação de saponificação com materiais saponificáveis que formam sais de ácidos orgânicos, possuem propriedades tensoativas e detergência (RAFAEL, 1994). São constituídos por:

- Soda cáustica ou Hidróxido de sódio (NaOH)

É de extrema importância esta matéria prima para obtenção de sabões, sendo responsável pela transformação de glicerídeos nos sais sódicos de ácidos graxos (MOTTA, 2007). Outras características da soda cáustica são que, possui muita disponibilidade no mercado; baixo custo; produz sabão de dureza e solubilidade adequadas para comercialização sob a forma em barra (NEVES, 2000).

- Potassa cáustica ou Hidróxido de potássio (KOH)

É um sólido cristalino, mais caro em relação ao Hidróxido de sódio, formação de sabões moles; menos agressivo à pele; é utilizado na fabricação de sabões líquidos e em pasta (MOTTA, 2007).

- Amônia

Utilizados em determinados sabões especiais, proveniente de reações com ácidos graxos. Forma sabões moles e pegajosos (NEVES, 2000).

- Etanolaminas

Segundo Neves (2000), são utilizados na fabricação de sabões para lavagem à seco, como aditivos para controle de espumas. Necessita da presença de ácidos graxos livres para se ter uma saponificação, pois não reagem com os triglicerídeos. Como por exemplo: trietanolamina.

3.2.3 Coadjuvantes

São todos os produtos que, embora dispensáveis, são utilizados em formulações de sabão como simples carga, veículo no processo de fabricação e tendo como objetivo minimizar o custo de produção (RAFAEL, 1994). São eles:

- Cloreto de sódio

Sal comum; sólido cristalino; muito solúvel em água; abundante na natureza; baixo custo, na indústria saboeira tem como sua principal finalidade a operação de refino, utilizado como eletrólito para estabilizar e precipitar o sabão, permitindo que tenha a separação da glicerina e aumenta a dureza do sabão (MOTTA, 2007).

- Carbonato de sódio

Utilizado como carga; mais conhecido como barrilha, pode se ter uma lavagem com um pH acima de 9,5, assim obtendo um poder de limpeza maior. Possui uma outra característica como carga de sabões, no qual consegue precipitar cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} na forma de carbonato, facilitando a ação do sabão em águas duras (RITTNER, 1995).

- Carbonato de cálcio

Possui a mesma função do Óxido de Titânio e o Óxido de Zinco. Estes verificam aos sabões uma maior brancura; facilita a incorporação de corantes; aumenta na cremosidade da espuma; diminui a formação de rachaduras e resulta ao produto final uma maior dureza (NEVES, 2000).

- Silicatos Alcalinos

Precipita sais de Ca^{2+} , Mg^{2+} e Fe^{2+} existentes em águas duras; atua como antioxidante; minimizando a rancificação do sabão; aumenta a firmeza do sabão; reduz a deformação da barra de sabão na prateleira; age como dispersante, mantendo a sujeira fora da superfície que está sendo lavada (RAFAEL, 1994).

- Fosfatos

Segundo Rittner (1995), os fosfatos têm finalidade de reduzir os efeitos desfavoráveis de águas duras, pois se obtém a precipitação pelo sequestro de sais de cálcio e magnésio, evitando uma reposição de sais insolúveis e eliminando cátions polivalentes, no qual a presença deste poderia afetar a estabilidade da emulsão. Por estas propriedades e custos baixos de fabricação, eles se tornam aditivos e materiais de enchimento preferidos dos fabricantes de sabões e detergentes sintéticos, tendo entre 70 – 75% do produto final.

- Alcoóis

Tem a propriedade de conferir a transparência aos sabões. Os alcoóis polihidroxiados como a glicerina, sorbitol, manitol, etilenoglicol são os mais usados e mais eficientes sendo ótimos umectantes (MOTTA, 2007).

- Antioxidantes

De acordo com Neves (2000), são substâncias usadas em proporções inferiores a 0,50%, no qual se tem o objetivo de retardar o processo de rancificação do sabão. Nas indústrias pode-se encontrar hiposulfito de sódio, silicato de sódio e tiosulfito de sódio.

3.3 ADITIVOS PARA SABONETES

Aditivos em sabonetes são utilizados para que se tenha uma melhor performance com o melhoramento em suas propriedades físicas e químicas e estes são utilizados para um apelo comercial (PAVLICHKO, 1997).

Hoje em dia, com toda essa tecnologia, pode-se encontrar diversos aditivos que tem como finalidade: obter limpeza e ao mesmo tempo dar hidratação e suavidade a pele; evitar a oxidação dando assim uma maior vida útil ao sabonete; evitar rachaduras; obter ação antimicrobiana e antibacteriana; dar cor ao sabonete, enfim, agem como doadores de propriedades específicas ao produto final (PAVLICHKO, 1997).

Estes aditivos devem ser utilizados em quantidades específicas para que não provoque alterações indesejáveis na pele, como irritação e alergia. (CORAZZA, 1995).

Os aditivos, como fragrâncias ou corantes, ativam regiões específicas do no cérebro, aumentando a produção de endorfinas e, conseqüentemente, gerando o bem-estar físico, mental e emocional. As fragrâncias têm participação importante na percepção do usuário, viabilizando a aceitação dos mais diversos produtos de higiene pessoal e cosméticos (Moraes, 2007).

O termo fragrância está relacionado ao perfume, cheiro ou odor produzido por uma substância ou mistura de substâncias. É o ponto fundamental no desenvolvimento de um novo produto cosmético, pois ela precisa harmonizar-se com os atributos deste e com as expectativas do consumidor, ou seja, sua função vai além da necessidade de mascarar o possível odor desagradável de alguns ingredientes utilizados na formulação.

Além da eficácia dos ativos, a fragrância transmite um cheiro de leveza e frescor, fazendo com que o consumidor associe a fragrância ao posicionamento do produto no mercado, assim, vendo que a fragrância está intimamente ligada à funcionalidade do produto (NEVES, 2010).

Dentre os aditivos utilizados para melhoria do sabonete estão os antioxidantes, corantes e pigmentos, antimicrobianos e antibacterianos e extratos e óleos naturais.

- Antioxidantes

Os antioxidantes são utilizados com finalidade de evitar ou retardar as reações de oxidação de matérias graxas, no qual levariam a rancificação oxidativa dos sabões e também o desenvolvimento de odores desagradáveis (DIEZ, 2000). Os mais utilizados e conhecidos são: BHA (Hidroxianisol butilado), BHT (Hidroxi – tolueno butilado) e THBP (2, 4, 5 trihidroxi – butirofenona).

Os antioxidantes devem ter como características: Solúveis em água e Resistência a álcalis.

- Corantes e pigmentos

Os corantes são utilizados em sabonetes transparentes ou translúcidos, embora são mais instáveis a luz. Já os pigmentos, são usados em sabonetes opacos numa dispersão hidrossolúvel, sendo bem mais estáveis a luz. Os corantes e pigmentos devem ter as seguintes características Ser quimicamente compatíveis com outros ingredientes presentes; Ter estabilidade durante todo o processo entre sua fabricação e utilização e Ter a sua distribuição uniforme no produto, sem ter a formação de agregados e segregações (RITTNER, 1995).

- Antimicrobianos e antibacterianos

Os aditivos antimicrobianos e antibacterianos são utilizados para que se tenha a inativação da contaminação por fungos e bactérias e outros agentes patógenos. Sendo que o crescimento microbiano ou bacteriano pode ocorrer por uso de aditivo inadequado ou quando em quantidade insuficiente, fazendo com que o microrganismo se adapte ao meio, tornando ineficaz o aditivo. As consequências da presença de microrganismos são: Alteração das características de cor, odor, aspecto visual do sabonete, tornando prejudicial ao consumidor.

Estes aditivos devem respeitar as legislações de acordo com parâmetros para controle microbiológico de produtos cosméticos (KAJS, 1986).

- Extratos e óleos naturais

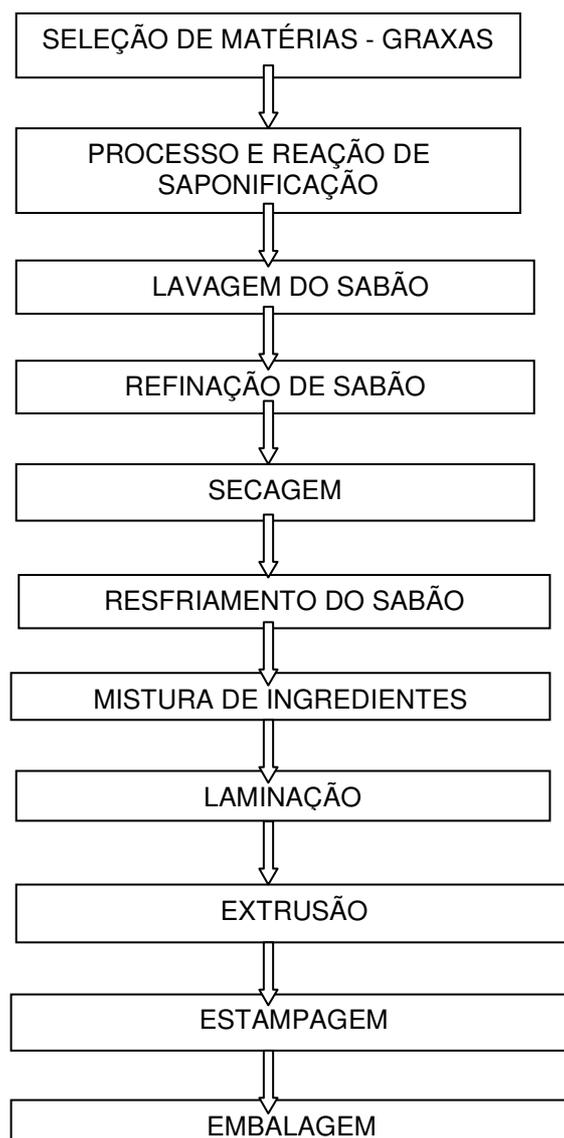
Aditivos naturais são óleos extraídos de plantas, folhas e sementes, que possuem diversas finalidades como:

- Proteção da pele.
- Tratamentos da pele.
- Hidratação.
- Adstringente.
- Antiinflamatório.
- Antialérgicos.

3.4 TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO E ACABAMENTO DE SABONETES

A fabricação de sabão sofreu diversas mudanças desde sua origem. No início a fabricação era feita através de conhecimentos empíricos e pessoais e se devia a uma pessoa “o saboeiro”, o principal elemento da fabricação e era tido por todos como um artista. O processo de fabricação era totalmente artesanal, hoje a fabricação é totalmente industrializada, os controles de processo computadorizados e os sistemas robotizados que permitem um controle de qualidade rígido e contínuo na produção de sabonetes, proporcionando um melhor aproveitamento na sua fabricação (NEVES, 2000). O processo de fabricação é composto das seguintes etapas, conforme Figura 2.

Figura 2: Fluxograma de Processo de Fabricação



3.4.1 Seleção de matérias-graxas

A seleção de matérias-graxas é o início do processo e uma das fases mais importantes, pois determina o tipo e a qualidade do sabão que será fabricado, bem como o processo que será adotado referente ao tipo de sabão escolhido para produção. Visando características importantes como dureza, solubilidade em água, espumação, detergência e capacidade de remoção de sujidades, as matérias graxas devem ser escolhidas para uma obtenção favorável destas características (RITTNER, 1995).

3.4.2 Processo e reação de saponificação

Na reação de saponificação o álcali (soda ou potassa), reage com o ácido graxo, produzindo sais sódicos de ácido graxo (sabão) e outros compostos tais como água, glicerol e álcool.

A reação de saponificação é exotérmica, em um processo quente, a reação é completada e acontece quase instantaneamente, formada em uma emulsão óleo em água (SERDAKOWSKI, 1994).

Em processo a frio, a reação acontece através de uma forte agitação e tempo suficiente para que ocorra a reação, diferente do processo a quente, o processo a frio acontece através da emulsão água em óleo. É importante destacar que é nesta fase que é determinada a extração e recuperação do glicerol (VILLELA, 1994).

3.4.3 Lavagem do sabão

O sabão obtido através na reação de saponificação é submetido a processos de lavagem entre as fases de fabricação até a etapa final de ajuste ou refinação do sabão, isso acontece com o objetivo de eliminar impurezas e substâncias geradas através da reação de saponificação além de minimizar os odores e proporcionar um sabão mais neutro e livre de impurezas (NEVES, 2000).

3.4.4 Refinação do sabão

Para obtenção de um sabão claro, neutro e de ótima qualidade, o processo de refinação é muito importante. Neste processo, através de decantação, pode-se separar o sabão em duas fases: sabão claro refinado (*neat*) e o sabão escuro (*niger*). O sabão claro é utilizado na fabricação de sabonetes; já o sabão escuro é utilizado na fabricação de sabão em barra, utilizado mais na limpeza doméstica (SPITZ, 1994).

3.4.5 Resfriamento do sabão

O processo de resfriamento no seu início teve como objetivo transformar um sabão fluido para um sabão sólido além de, no decorrer do processo, manter o sabão em uma temperatura adequada para extrusão, mantendo assim a qualidade dos ingredientes adicionados, tais como: aditivos, corantes e fragrância (RITTNER, 1995).

3.4.6 Secagem

O processo de secagem também ocorre entre as fases de fabricação até a etapa final de ajuste ou refinação do sabão. No processo de refinação, o sabão ainda passa por uma secagem a vácuo, passando por um processo de desodorização, este tem o objetivo de obter uma base com uma umidade desejável para extrusão e confecção do sabonete, que fica em uma faixa de 12-16%, proporcionando uma melhor qualidade e conservação dos ingredientes incorporados no sabonete (SPITZ, 1994).

3.4.7 Mistura de ingredientes

O processo de mistura de ingredientes, tais como: aditivos, conservantes, corantes e fragrância, no sabonete acontece através de diversos processos, entre eles, o principal é o de amalgamação. O processo de amalgamação, nada mais é como um processo de amassamento do sabonete, com o objetivo de obter uma mistura mais homogênea possível, através de uma máquina chamada Sigma com

duas ou três hélices em forma de “S” girando em sentidos contrários que amassam a base de sabonete até obter homogeneidade (SPITZ, 1994).

3.4.8 Laminação

A laminação acontece depois da base ser passada pelo Sigma. A mistura se torna totalmente homogênea quando passado por esse processo além de efetuar um esforço mecânico adicional, importante para alguns tipos de base, entre eles a base glicerizada translúcida, onde irá aumentar sua transparência. Essa mistura é feita através de rolos cilíndricos que operam em velocidades diferentes. Essa laminação acontece em uma base com umidade em torno de 11-14%. Este é o processo final antes da extrusão e confecção final do sabonete (RITTNER, 1995).

3.4.9 Extrusão

A extrusão é feita através de um transportador helicoidal de geometria adequada composto em seu final por um cone de moldagem e um bocal de moldagem no qual o sabonete sairá em um formato adequado para ser estampado.

O objetivo principal da extrusão é a compactação da base de sabonete, e é comum a utilização de extrusoras intermediárias com câmaras de vácuo a fim de aumentar a compactação da massa de sabonete (SPITZ, 1994).

3.4.1.0 Estampagem

A estampagem dá a forma final ao sabonete e efetua impressões no sabonete. Essa base vem extrudada e é cortada em tamanhos pré-definidos e estampados em formatos determinados por moldes. Seu objetivo é proporcionar a beleza no formato do sabonete (SPITZ, 1994).

3.4.1.1 Embalagem

Por envolver diversos aspectos peculiares de natureza técnica, comercial e psicológico, a embalagem em seu aspecto, forma e beleza são associadas pelo consumidor à qualidade do produto, além desse atrativo comercial, a qualidade da embalagem influencia na estabilidade e na vida útil do produto. Cada embalagem

deve ser considerada e especificada especialmente para o produto que ela irá acondicionar (SPITZ, 1994).

As embalagens são compostas por:

- Envoltórios de papel.
- Cartucho de cartolina.
- Embalagens especiais (celofane e plástico retrátil) (SPITZ, 1994).

3.5 NORMAS REGULAMENTÓRIAS DOS PARÂMETROS

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2013), o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, estabelece que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes destinados à comercialização devem estar devidamente regularizados e fabricados por indústrias habilitadas, regularmente inspecionadas pela autoridade sanitária competente.

Estabelece ainda os procedimentos e as práticas que o fabricante deve assegurar que as instalações, métodos, processos, sistemas e controles usados para a fabricação de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes sejam adequados de modo a garantir qualidade desses produtos.

Para complementação na adequação destes produtos, o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos – Uma abordagem sobre os ensaios físico-químicos Brasil (2008), expõe as definições, métodos e procedimentos adotados nas análises de alguns parâmetros físico-químicos.

Nesse mesmo posicionamento, as características essenciais de qualidade esperadas pelo consumidor de sabonetes para uma maior aceitação no mercado, são a eficácia funcional e a cosmética, além de segurança, beleza e características organolépticas. O grau de aceitabilidade dos sabonetes sólidos é diretamente proporcional, primeiramente, aos atributos: limpeza, cuidado com a pele, hidratação, perfume agradável (este não deve interferir no perfume pessoal) e intensidade da espuma. Já os atributos secundários são: cor, preço, embalagem e durabilidade (SASSON *et al.*, 2009).

3.6 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Ensaio físico-químico são operações técnicas que consistem em determinar uma ou mais características de um produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado.

Os equipamentos devem ser submetidos à manutenção e à calibração/aferição periódicas, de acordo com um programa estabelecido pela empresa, de forma a garantir que forneçam resultados válidos, com rastreabilidade dessas ações, todos os documentos e registros referentes a elas devem ser mantidos nos arquivos da empresa (ANVISA, 2008).

3.7 ENSAIOS ANALÍTICOS

Os ensaios analíticos fazem parte do Controle de Qualidade e têm como objetivo verificar a conformidade dos materiais ou produtos frente às especificações estabelecidas. A execução desses ensaios deve ser realizada por profissionais qualificados (ANVISA, 2008).

3.8 PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

O processo de preparo da amostra ocorre realizando-se o quarteamo ou quartilha que é o processo de redução da amostra a pequenas porções representativas da amostra inicial. A forma de quartear uma amostra consiste no seguinte: coloca-se a amostra em cima de um papel perfeitamente limpo, de modo que as partículas se disponham sob a forma de um cone, com a ajuda de uma espátula e fazendo pressão no vértice do cone, tenta-se obter um cone truncado, divide-se o cone truncado em partes iguais (geralmente 4, 8 ou outro número par), retira-se metade das partes obtidas (uma sim, uma não), misturam-se e recomeça-se o processo até se reduzir a amostra ao peso desejado (Neves, 2008).

3.9 PARÂMETROS

- Substâncias Voláteis – Umidade

A umidade afeta as formas farmacêuticas e os produtos cosméticos sólidos. Podendo assim alterar volume, peso e aspecto físico, por exemplo, os produtos podem ficar pegajosos ou amolecido (BRASIL, 2004).

- Substâncias Insolúveis

As substâncias insolúveis ou cargas são produtos minerais ou orgânicos geralmente inerte, empregado para assegurar o tipo desejado de apresentação e/ou consistência (BRASIL, 1978).

- Ácidos Graxos

As matérias graxas podem ser de origem animal ou vegetal. São de origem animal o sebo e vegetal o azeite de oliva, óleo de coco, óleo de palma, azeite de algodão e óleo de rícino (MOTTA, 2007).

- Álcalis Livres

As substâncias alcalinas empregadas na produção de sabonetes sólidos são as que contêm sódio. E os álcalis mais usados são o hidróxido de sódio e o carbonato de potássio (MOTTA, 2007).

4. METODOLOGIA

4.1 LOCAL DA PESQUISA

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Química Analítica Aplicada pertencente ao Departamento de Química do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Campus I, localizado no bairro de Bodocongó no Município de Campina Grande - PB.

As oito amostras dos sabonetes foram obtidas aleatoriamente em supermercados de diferentes bairros de Campina Grande e Queimadas.

Com o intuito de evitar a identificação das marcas, as amostras foram denominadas como A, B, C e D com valores abaixo de R\$ 1 real classificadas como baixo custo e E, F, G e H com valores entre R\$ 1,50 e 3 reais classificadas como alto custo.

4.2 AMOSTRAGEM

As amostras foram conduzidas até o laboratório onde utilizou-se o método de quarteamento, descrito em (NEVES, 2008), com intuito de se obter uma amostra representativa para iniciar as análises, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Quarteamento em amostra de sabonete



Fonte: Própria

4.3 PARÂMETROS ANALISADOS

Os parâmetros analisados para avaliar as propriedades físico-químicas dos sabonetes foram as seguintes: Substâncias Voláteis, Substâncias Insolúveis, Ácidos Graxos e Álcalis Livres. Todas as determinações foram feitas em triplicata.

4.3.1 Substâncias voláteis

O método utilizado foi o gravimétrico analítico quantitativo a 105°C que consiste em operações com o objetivo de determinar a quantidade de um dos constituintes em uma amostra, por pesagem direta do elemento puro ou de um de seus derivados, cuja composição é conhecida e bem definida (BACCAN *et al*, 1979). O instrumento utilizado foi estufa de secagem e esterilização, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Estufa de Secagem e Esterilização



Fonte: Própria (2014)

- Procedimento

Determinada quantidade da amostra, pesada analiticamente e submetida a umidade em estufa aquecida a uma temperatura preestabelecida (de acordo com as características da amostra), até atingir peso constante.

A diferença entre a massa da amostra, antes e depois da secagem, revela a massa dos componentes da formulação que volatilizam naquelas condições. O material remanescente é denominado resíduo seco. Este método fornece resultados

numéricos facilmente interpretados, normalmente expressos em porcentagem (ANVISA, 2008).

A determinação da umidade é baseada na Equação 1.

$$\text{Sust. Voláteis (\%)} = \frac{[\text{Cápsula+amostra úmida}] - [\text{Cápsula+amostra seca}]}{[\text{Cápsula+amostra úmida}] - [\text{Tara da Cápsula}]} \times 100 \quad (1)$$

4.3.2 Substâncias insolúveis (cargas)

O método gravimétrico de filtração determina as quantificações de substâncias insolúveis (BACCAN *et al*, 1979). A vidraria utilizada foi o cadinho filtrante tipo Gooch em vidro, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5: Cadinho filtrante tipo Gooch em vidro



Fonte: Própria (2014)

- Procedimento

Pesa-se aproximadamente 2,5 gramas da amostra de cada sabonete, transfere-se para um Becker de 100 mL e adiciona-se 50 mL de água destilada. Aquece-se até a completa dissolução do sabonete. Filtra-se a solução obtida através de um cadinho de Gooch previamente tarado. Lava-se o material insolúvel que ficou no cadinho de Gooch, com água destilada quente. Levou-se o cadinho para a estufa por duas horas em 105 °C. Retirou-se o cadinho da estufa, esfriou-se em dessecador e pesou-se.

A determinação das substâncias insolúveis é baseada na Equação 2.

$$\text{Insolúveis (\%)} = \frac{[\text{Cedinho + resíduo}] - [\text{Tara do Cedinho}]}{\text{Amostra}} \times 100 \quad (2)$$

4.3.3 Ácidos graxos totais

Este método descreve o doseamento de ácidos graxos em sabonetes (ANVISA, 2008). O instrumento utilizado foi uma balança analítica digital conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6: Balança analítica digital



Fonte: Própria

- Procedimento

Pesou-se 3 gramas da amostra de sabonete, transferiu-se para um Becker de 100 mL e adicionou-se 40 mL de água destilada. Aqueceu-se até a completa dissolução da amostra. Adicionou-se 1 grama de parafina e prosseguiu-se o aquecimento até que toda parafina fosse fundida. Suspendeu-se o aquecimento e deixou-se esfriar até o aparecimento de uma camada sólida sobre a solução.

Retirou-se a camada sólida, secou-se com papel absorvente e pesou-se. Conforme visto na Figura 7.

Figura 7: Camada sólida das amostras dos sabonetes analisados



Fonte: Própria (2014)

A Determinação dos ácidos graxos pode ser baseada na Equação 3.

$$\text{Ácidos Graxos Totais (\%)} = \frac{[\text{Camada de Ác. Graxos}] - [\text{Massa de parafina}]}{\text{Amostra}} \times 100 \quad (3)$$

4.3.4 Álcalis livres

O método Volumétrico de reação de neutralização determina a alcalinidade. Este método descreve o doseamento de alcalinidade livre em sabonetes (BRASIL, 2008).

- Procedimento

Pesou-se 2 gramas da amostra de sabão e transferiu-se para um erlenmeyer de 250 mL. Adicionou-se 50 mL de álcool etílico e aqueceu-se em banho-maria até a completa dissolução da amostra. Adicionou-se 6-8 gotas de fenolftaleína, nas amostras que apresentaram a coloração vermelha após a adição da fenolftaleína, foram tituladas com ácido sulfúrico até o descoramento. Anotou-se o volume gasto na titulação.

A determinação de álcalis livres é baseada na Equação 4.

$$\text{Álcalis Livres (\%NaOH)} = \frac{V_N \times N_{\text{apx}} \times F_{\text{xmeq}} - g(\text{NaOH}) \times 100}{\text{Amostra}} \quad (4)$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises dos sabonetes foram realizadas em triplicata. Os parâmetros analisados tiveram como objetivos avaliarem as propriedades físico-química dos produtos e se os resultados obtidos estavam em conformidade com os valores de referência das normas vigentes (Brasil, 2008).

Estas amostras foram classificadas como sabonetes de baixo custo (A, B, C e D) e sabonetes de alto custo (E, F, G e H). Os valores médios obtidos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Valores médios obtidos das amostras para substâncias voláteis, insolúveis, ácidos graxos e álcalis Livres.

Tipo de Amostra	Nomenclatura	Substâncias Voláteis (%)	Substâncias Insolúveis (%)	Ácidos Graxos (%)	Álcalis Livres (%)
Baixo Custo	A	10.40	0.51	93.90	Ausência
	B	13.84	0.58	96.34	1.83
	C	9.35	0.83	92.58	Ausência
	D	12.85	0.09	93.11	0.49
Alto Custo	E	5.78	1.3	58.96	Ausência
	F	8.26	0.45	89.45	Ausência
	G	7.55	0.74	85.05	Ausência
	H	10.20	0.17	23.02	Ausência

Fonte: Própria (2014)

5.1 SUBSTÂNCIAS VOLÁTEIS

Na determinação das substâncias voláteis analisou-se a umidade, como sendo a quantidade de água que se encontra na forma não combinada presente nas amostras. Em Brasil (2008), o percentual de umidade em sabonetes deve situar-se entre 4% a 6% e não exceder o percentual de 10%.

A Figura 8 apresenta os resultados do teor de umidade para todas as amostras de sabonetes. Estes demonstraram não existir uma homogeneidade entre os valores das amostras analisadas. No entanto, a maioria dos sabonetes

analisados apresentaram valores abaixo do máximo permitido pela norma de 10%. Isto se explica pelo fato de estarmos analisando sabões não higroscópicos, que como já definido, são sabões que perdem peso por evaporação parcial do seu conteúdo volátil (umidade e voláteis).

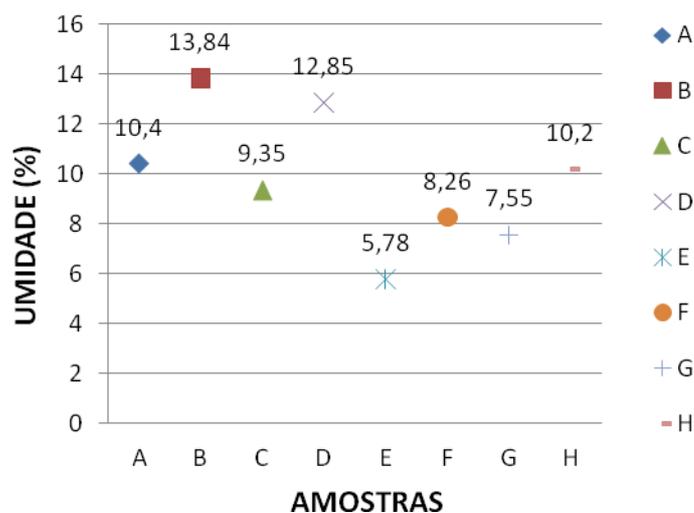
Dentre os sabonetes de baixo custo as amostras “B” e “D” apresentaram valores 13,84% e 12,85% respectivamente. Todos os valores obtidos estão na Tabela 2.

Tabela 2: Valores Percentuais de Substâncias Voláteis

Tipo de Amostra	Nomenclatura	Substâncias Voláteis (%)
Baixo Custo	A	10.40
	B	13.84
	C	9.35
	D	12.85
Alto Custo	E	5.78
	F	8.26
	G	7.55
	H	10.20

Fonte: Própria (2014)

Figura 8: Quantidades de substâncias voláteis para diversas marcas de sabonetes.



Fonte: Própria (2014)

5.2 SUBSTÂNCIAS INSOLÚVEIS

Os resultados para este parâmetro encontram-se apresentados na Figura 9. E que segundo a resolução RDC ANVISA nº 66 de 05 de Outubro de 2007 estabelece como valores aceitos para insolúveis os que estiverem abaixo de 0,04%.

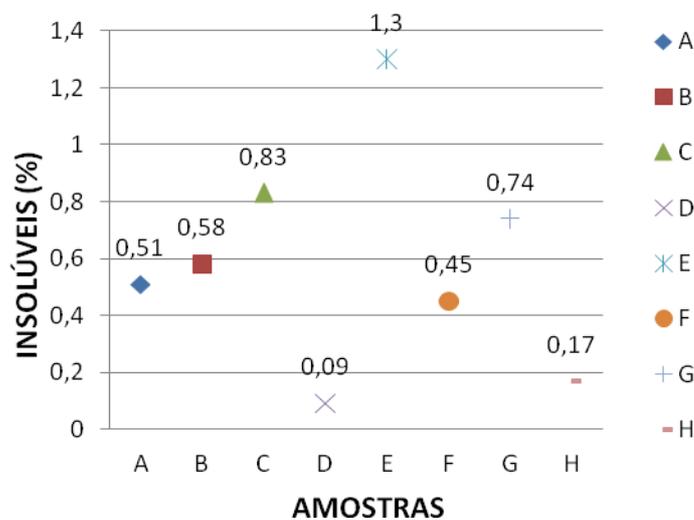
De acordo com os dados da pesquisa foi possível observar que todas as amostraram foram consideradas insatisfatórias, com valores acima do máximo permitido. Todos os valores obtidos estão na Tabela 3.

Tabela 3: Valores Percentuais de Substâncias Insolúveis

Tipo de Amostra	Nomenclatura	Substâncias Insolúveis (%)
Baixo Custo	A	0.51
	B	0.58
	C	0.83
	D	0.09
Alto Custo	E	1.3
	F	0.45
	G	0.74
	H	0.17

Fonte: Própria (2014)

Figura 9: Quantidade de insolúveis em água para diversas marcas de sabonetes.



Fonte: Própria (2014)

5.3 ÁCIDOS GRAXOS TOTAIS

Para o parâmetro ácido graxos, de acordo com a Figura 10 nota-se que as quantidades variaram discretamente entre 92,58 e 96,34% para os sabonetes de baixo custo. Valores considerados elevados indicando presença de gorduras de origem animal. A mais usada para fabricação de sabão é a gordura bovina, comumente conhecida como sebo (PRATES, 2006). Segundo Mello (1986) percentuais de ácidos graxos maiores do que 80% tem a matéria prima proveniente de estearina de sebo de boi e de carneiro, percentuais próximos a 60% indicam a presença de gorduras vegetais.

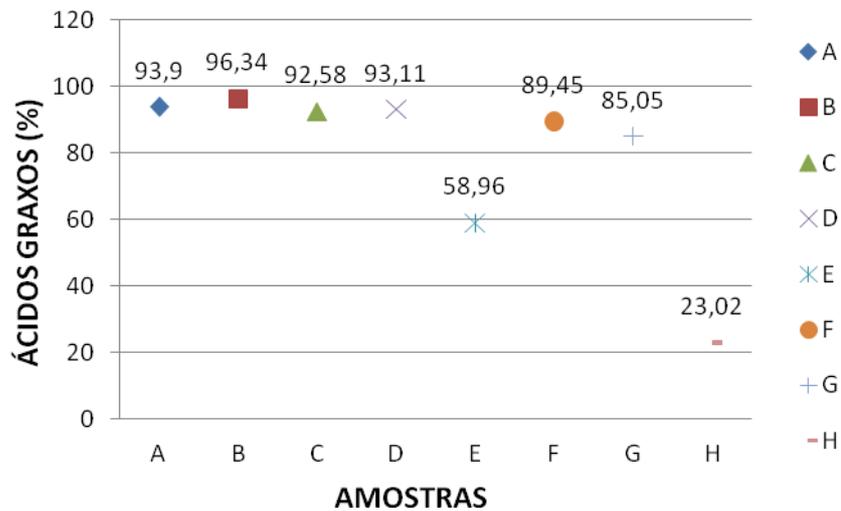
Neste parâmetro é importante ressaltar que na maioria dos produtos analisados, a principal composição de ácidos graxos é proveniente de gordura animal, com exceção das amostras “F” e “H” em que se podem encontrar ácidos graxos provenientes de gordura animal misturados com óleos vegetais. Destaca-se ainda a discrepante diferença do valor da amostra “H” com 23,02% em relação a amostra “F” com 89,45%, acredita-se que esta diferença seja justificada também, pela presença de um composto que é considerado um ácido graxo sintético, denominado alquil benzeno sulfonato de sódio linear que apresentam teores de ácidos graxos mais baixos (PRATES, 2006). Todos os valores obtidos estão na Tabela 4.

Tabela 4: Valores Percentuais de Ácidos Graxos

Tipo de Amostra	Nomenclatura	Ácidos Graxos (%)
Baixo Custo	A	93.90
	B	96.34
	C	92.58
	D	93.11
Alto Custo	E	58.96
	F	89.45
	G	85.05
	H	23.02

Fonte: Própria (2014)

Figura 10: Quantidade de ácidos graxos para diversas marcas de sabonetes.



Fonte: Própria (2014)

5.4 ALCALINIDADE LIVRE

A alcalinidade livre é determinada por reação de neutralização ou titulometria de neutralização. Para a determinação de alcalinidade livre, em sabonetes sólidos, é recomendável conter o mínimo possível de alcalinidade livre, por exemplo, os sabonetes infantis devem conter, no máximo, 0,046% de alcalinidade livre expressa em hidróxido de sódio (BRASIL, 2008).

No decorrer da pesquisa, os dados revelaram que a alcalinidade livre esteve ausente em todos os sabonetes de alto custo. Já nos sabonetes de baixo custo apresentaram valores compreendidos dentro da faixa de 0,49 – 1,83% que foram consideradas insatisfatórias, conforme ilustrado na Figura 11.

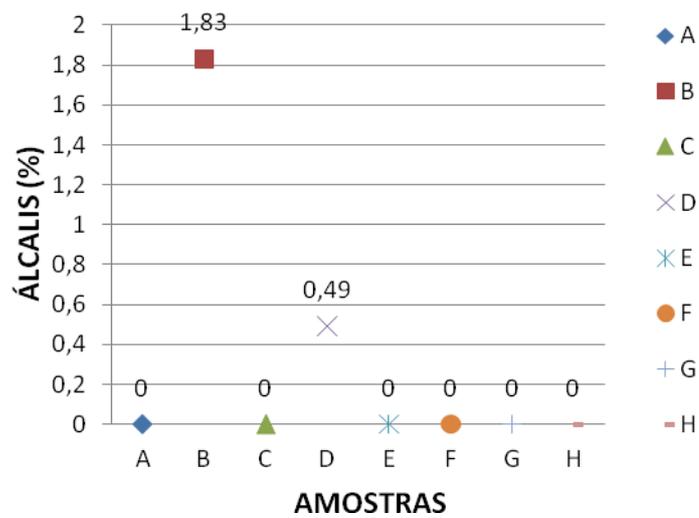
O ideal é que não tenha este teor de alcalinidade, por não pode estar em contato com a pele. Todos os valores obtidos estão na Tabela 5.

Tabela 5: Valores Percentuais de Álcalis Livres

Tipo de Amostra	Nomenclatura	Álcalis Livres (%)
Baixo Custo	A	Ausência
	B	1.83
	C	Ausência
	D	0.49
Alto Custo	E	Ausência
	F	Ausência
	G	Ausência
	H	Ausência

Fonte: Própria (2014)

Figura 11: Quantidade de álcalis livres para diversas marcas de sabonetes.



Fonte: Própria (2014)

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho permite concluir que as análises das propriedades físico-químicas das amostras dos sabonetes classificados como sabonetes de baixo custo e sabonetes de alto custo, foram eficazes para servirem como parâmetros comparativos entre os sabonetes.

A determinação das substâncias voláteis demonstrou melhor resultado nas análises dos sabonetes de alto custo, pois apresentaram percentuais de umidade em conformidade com as normas regulamentares.

A determinação das substâncias insolúveis apresentou-se de forma insatisfatória em todas as amostras dos sabonetes analisados.

Através dos valores percentuais obtidos da determinação dos ácidos graxos, pode-se constatar que a maioria dos sabonetes analisados são constituídos principalmente dos ácidos graxos de gordura animal.

A determinação de alcalinidade livre demonstrou-se ausente nos sabonetes de alto custo e presente nos sabonetes de baixo custo.

Embora os parâmetros de substâncias insolúveis e os valores de ácidos graxos dos sabonetes de alto custo tenham se distanciado da quantidade padrão estabelecida, a relação custo x benéfico é extremamente vantajosa, pois a qualidade e a segurança oferecida por estes produtos não trazem maiores consequências ao uso. Outro fator relacionado a estes sabonetes é o valor agregado, o qual explica-se pelo investimento em tecnologia.

Em relação aos parâmetros analisados nos sabonetes de baixo custo todos apresentaram valores percentuais acima dos limites estabelecidos. A partir destes valores pode-se inferir que provavelmente as matérias primas usadas na produção destes sabonetes são de qualidade inferior e possuem menor investimento tecnológico. Devido ao valor agregado reduzido estes sabonetes ganharam muitos consumidores, mas perderam um aspecto essencial que é a qualidade.

7. REFERÊNCIAS

ALBERICI, Rosa Maria; PONTES, Flávia Fernanda Ferraz de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Revista Oficial do curso de Engenharia Ambiental – CREUPI. Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p. 73-76, dez 2004. Disponível em: <<http://189.20.243.4/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=19&layout=abstract%3E>> Acesso em: 21 dez. 2013.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução normativa nº 1/78. Norma sobre detergentes e seus congêneres. 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/01_78.htm> Acesso em: 19 maio 2012.

BACCAN N, ANDRADE J.C, GODINHO O.E.S, BARONE J.S. Química analítica quantitativa elementar. São Paulo: Edgar Blucher. Campinas. Universidade Estadual de Campinas, 1979. P.144- 148.

BRASIL – ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 48, de 25 de outubro de 2013. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e dá outras providências. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0048_25_10_2013.html. Diário Oficial da União. Ministério da Saúde, DF, Brasil 28 de outubro. Sessão 1 p 63. Acesso em 03/02/2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência Geral de cosméticos. Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Uma abordagem sobre os Ensaio Físicos e Químicos. 2. ed. Brasília, 2008. 120 p

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC ANVISA nº 66 de 05 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2007/091007.pdf>. Diário Oficial da União. Ministério da Saúde. República Federativa do Brasil, DF, Brasil 23 de setembro de 2005. Acesso em 03/02/2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC ANVISA nº 01 de 27 de novembro de 1978. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/01_78.htm. Diário Oficial da União. Ministério da Saúde. República Federativa do Brasil, DF. Acesso em 03/02/2014.

CAÇAR, A. J. A short history of soap. The Pharmaceutical Journal, Great Britain, dec. 18/25. 1999. Disponível em: <<http://www.pharmj.com/Editorial/19991218/articles/soap.html>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

CORAZZA, S. et al. Algas marinhas em sabonetes. *Cosmetics & Toiletries*, São Paulo, v.7, p.56-60, mar/abr. 1995. Edição em português.

Departamento de química.1997. Disponível em <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>> Acesso em: 12 out. 2013.

DIEZ, A. M. CARVALHO, C. S. G. Aditivos para sabonetes em barra. OXITENO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO. São Paulo, jun. 2000. Disponível em <<http://www.oxiteno.com.br/aplicacoes/mercados/doc/documento.asp?artigotecnico=9&segmento=0600&idioma=PO&r=.pdf>>. Acesso em 15 dez. 2013.

Folha Vitória Pesquisa aponta que brasileiro é quem toma mais banhos. Disponível em: <<http://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/2010/07/pesquisa-aponta-quebrasileiro-e-quem-toma-mais-banhos.html>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

FLORENCE, Alexander Taylor. Princípios físico-químicos em farmácia. São Paulo: Edusp, 2003. 732 p.

GALEMBECK, F. CORDA, *Cosméticos: a química da beleza*. 2007.

GEORGE, E. D.; SERDAKOWSKI, J. A.; Formulation of Toilet, Combo, Synthetic, Translucent, Transparent, and Laundry Soaps. *Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit, Florida*, p. 1 – 4, 12 out. 1994.

HATTGE, Carine. A cor na embalagem de sabonete. Novo Hamburgo: CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE, 2009. 119p

KAJS, M. T., BERGE, A. C. Antimicrobial toilet bars. Ohio, 18 jul. 1986. Disponível em: <<http://www.google.com.br/patents?id=EBg9AAAAEBAJ&printsec=abstract&zoo m=4.>> Acesso em: 11 jan. 2014.

_____, Materias primas utilizadas en la fabricación de jabones. *ciencia & cosmetica*. Caracas, n. 2, p. 16-17, 1982.

MCGEE, T. Market trends and fragrance technology. *Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit, Florida*, p. 1 – 2, 13 out. 1994.

MORAES, Luiz. Sabonetes: Inovando no Desenvolvimento com Tecnologia. *Cosmetics & Toiletries: Brasil*, São Paulo, v. 19, n. 6, p.62-71, 2007.

MOTTA, E. F. R. O. Fabricação de produtos de higiene pessoal. Rio de Janeiro, 2007. p. 11-15.

MEIRA, Meiriéle. Avaliação comparativa das normas regulatórias dos estudos de estabilidade aplicados a sabonetes sólidos no Brasil, Estados Unidos e União Europeia Porto Alegre, dezembro de 2010. Disponível em.

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/70086/000777700.pdf?sequence=1>
Acessado em: 05/02/2014.

MELLO, R. Como Fazer Sabões a Artigos de Toucador. SP, Cone, 1986.

NETO, Odone Gino Zago; Del Pino, José Claudio. Trabalhando a química dos sabões e detergentes. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Departamento de química. 1997. Disponível em <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2013.

NEVES, J. F.; *Produtos de Higiene e Limpeza e Controle de Processo*, Imprensa Universitária-UFRRJ, Rio de Janeiro, 2003.

NEVES, J. F. Curso de tecnologia de sabão. Rio de Janeiro: Seropédica RJ, 2000.

NEVES, Kátia. Físgado pelo Nariz. *Cosmetics & Toiletries: Brasil*, São Paulo, v. 22, n. 1, p.17-22, 2010.

NEVES, O., Pedologia e Geoquímica, Centro de Petrologia e Geoquímica (CEPGIST). Departamento de Engenharia de Minas e Georrecursos, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. 2008. Disponível em <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/53832/1/P1.doc>> Acesso em 18 out. 2013

PAVLICHKO, P. J. Bar soap additives. *Cosmetics and Toiletries Manufacture Worldwide*, New Jersey, p.247-251. 1997.

PERUZZO, Francisco Miragaia. CANTO; Eduardo Leite. Química na abordagem do cotidiano. 2. ed. v.3. São Paulo: Moderna: 1998.

PRATES, Márnica Moreira. Determinação de propriedades físico-químicas de sabões comerciais em barra para controle de qualidade. Florianópolis, novembro 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/105128/Marnia_Moreira_Prates.pdf?sequence=1> Acessado em: 08/02/2014.

RAFAEL, A. raw materials and pretreatment of fats and oils for toilet and laundry soap production. *Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit*, Florida, 14 out. 1994.

RITTNER, H. Introdução. In: *Sabão: Tecnologia e utilização*, São Paulo, 1995. cap. 1. p. 1-2.

SASSON C, BOIN G, CARARO G.A, CORDEIRO M, DUSI L.H.A , NUNES P.M.P. Influência de Emolientes em Sabonetes em Barra. *Cosmetics & Toiletries: Brasil*, São Paulo, v. 21, n. 3, p.50-60, 2009.

SPITZ. L. Bar Soap Finishing Lines and Equipment. *Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit, Florida*, 12 out. 1994. p 55

SPITZ, Luis. *Soap Technology for the 1990s*. Illinois: American Oil Chemists Society Champaign, 1990.

VILLELA C. Continuous Saponification and Neutralization System. *Soaps and Detergents technology today an AOCS Conference and Exhibit, Florida*, 12 out. 1994.