

REPRODUÇÃO E ANÁLISES EM FORMULAÇÕES DE SABÃO CASEIRO

Tiago Disegna¹
Angela Maria Junqueira²

Resumo: Não é recente que muitas pessoas, principalmente em regiões interioranas, costumam elaborar sabões em suas casas de forma artesanal e na maioria das vezes desconhecendo qualquer método de controle na produção e da qualidade do produto que foi obtido. Este artigo teve por objetivo reproduzir e analisar uma formulação de sabão caseiro a fim de identificar seus aspectos qualitativos e quantitativos utilizando matérias-primas que são usualmente utilizadas pelas pessoas normalmente. Reproduziu-se e analisou-se o sabão em laboratório seguindo criteriosamente os métodos analíticos. Os resultados encontrados mostram que por se tratar da mesma formulação, apresenta algumas características parecidas como umidade que está bem elevada comparando-se ao sabão industrializado e outros pontos alcalinidade, cloretos e pH. Mas também apresenta resultados distintos como o índice de iodo que varia de 38,1g/100g até 70,9g/100g pelo motivo de serem produzidos com gorduras diferentes (sebo, banha e óleo vegetal) que por sua vez tem origens e composições moleculares diferentes.

Palavras-chave: Sabão caseiro. Gorduras. Óleos. Características físico-químicas.

1 INTRODUÇÃO

A gordura ou óleo, que para muitas pessoas ou empresas pode ser considerado como resíduo e possivelmente seria descartado, é a principal matéria-prima para produção de sabão e outros derivados. Os ácidos graxos que unidos a moléculas de glicerol formam os triglicerídeos são os principais constituintes dos óleos e gorduras e fundamentais na reação de saponificação que acontece com a presença de um agente alcalino, o Hidróxido de sódio (NaOH), formando sais dos ácidos graxos correspondentes (sabão) este que já é conhecido a milhares e anos pelas civilizações que com o tempo o aperfeiçoaram e o industrializaram, pois se tornou um produto muito importante para a limpeza de diversos materiais atuando como um agente umectante diminuindo a tensão superficial entre a água e a sujeira.

Fonte: (DO AUTOR)

Devido, à facilidade de se encontrar as matérias-primas necessárias para produção de sabão muitas pessoas acabam por fazer em casa de forma artesanal

¹ Técnico em Química pelo Centro Universitário Univates, de Lajeado/RS. tiagodisegna@gmail.com

² Professora do Centro Universitário Univates, Lajeado/RS. Bacharel em Farmácia. amariajunqueira@yahoo.com.br

desconhecendo qualquer tipo de controle e resultados que podem influenciar na qualidade do sabão. Assim este trabalho tem como objetivo reproduzir e analisar formulações de sabão caseiro em laboratório afim identificar suas características físico-químicas através de diversas análises, desde as mais simples até as mais complexas como a cromatografia a gás que pode quantificar e identificar os ácidos graxos presentes na amostra e que são de fundamental importância na constituição da gordura e comparar com um industrializado para podermos avaliar a qualidade do mesmo.

2 ÓLEOS E GORDURAS

2.1 Definições de óleos e gordura

Os óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal ou vegetal formados predominantemente de produtos de condensação entre glicerol e ácidos graxos chamados de triglicerídeos (CARNEIRO, 2007, texto digital).

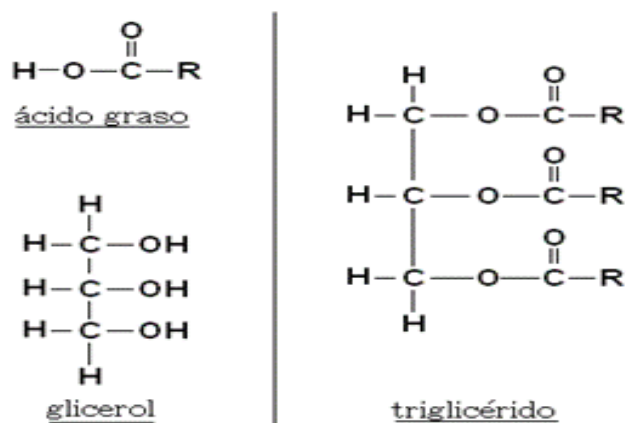
Os triglicerídeos possuem uma estrutura de glicerol a qual estão ligados três ésteres de ácidos graxos. Eles são classificados conforme a cadeia saturada ou insaturada dos ácidos graxos que os compõem. Os ácidos graxos de ocorrência natural possuem em geral, uma longa cadeia hidrocarbonada e um grupo terminal chamado de carboxila (BORSATO; MOREIRA; GALÃO, 2004).

2.2 Composição e estrutura dos óleos e gorduras

Os óleos e gorduras apresentam como componentes, substâncias que podem ser reunidas em duas grandes categorias: Glicerídeos e Não-Glicerídeos (MORETTO, FETT, 1989).

Glicerídeos: são definidos como produtos da reação de uma molécula de glicerol com até três moléculas de ácidos graxos conforme Figura 1 (MORETTO, FETT, 1989).

Figura 1 – Exemplo de Ácido Graxo, Glicerol e Triglicerídeo.

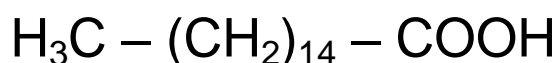


Fonte: UFSC, 2005, texto digital.

Não glicerídeos: em todos os óleos e gorduras, encontramos pequenas quantidades de componentes não glicerídeos, menos de 5%. Muitas são removidas na refinação, mas aquelas que persistem podem afetar as características das gorduras devido a alguma propriedade peculiar, como por exemplo, podem apresentar ação pró ou antioxidante, ser fortemente odorífera, ser altamente colorido exemplo de não glicerídeos é a lecitina (MORETTO, FETT, 1989).

Os ácidos graxos (FIGURA 2) de ocorrência natural nas gorduras, em geral, possuem uma longa cadeia constituída de átomos de carbono e hidrogênio e um grupo terminal, chamado grupo carboxila (MORETTO; FETT, 1989).

Figura 2 – Cadeia do Ácido Palmítico



Fonte: Do Autor

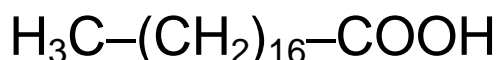
Os ácidos graxos diferem em saturados e insaturados.

Saturados: são os que possuem todos os átomos de carbono da cadeia ligados, a pelo menos dois átomos de hidrogênio (FIGURA 3). Observa-se o

aumento do ponto de fusão conforme cresce o número de carbonos na estrutura da cadeia (MORETTO; FETT, 1989).

Ex: Ácido Láurico (C12), Mirístico (C14), Palmítico (C16) e Esteárico (C18).

Figura 3 – Cadeia Carbônica Saturada

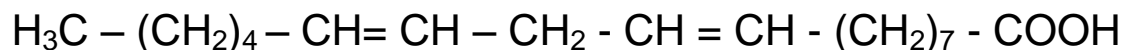


Fonte: Do Autor

Insaturados: são quando uma ou mais duplas ligações estão presentes na cadeia gerando carbonos ligados a um só átomo de hidrogênio conforme figura 4. As insaturações presentes são associadas às gorduras líquidas que possuem mais baixo ponto de fusão, maior solubilidade e maior reatividade química (MORETTO; FETT, 1989).

Ex: Ácido Oleico (C18: 1) (9 cis) e Ácido Linoleico (C18: 2) (9,12)

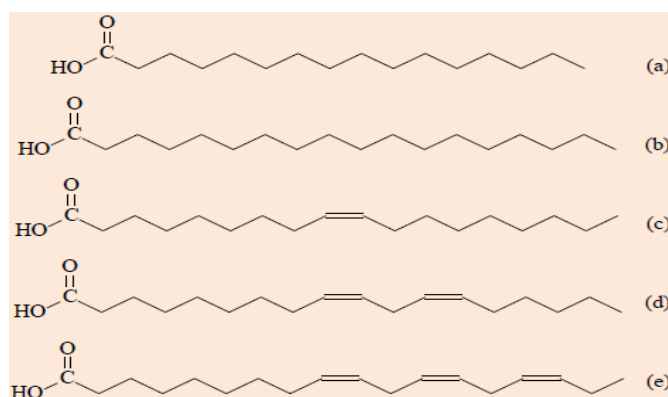
Figura 4 – Cadeia Carbônica Insaturada



Fonte: Do Autor

As estruturas químicas insaturadas, em geral, encontram-se naturalmente na forma cis. A presença de dupla ligação na molécula provoca uma dobra na cadeia do ácido graxo deixando a ligação ficar mais exposta e mais suscetível de sofrerem oxidação (MORETTO; FETT, 1989).

Figuras 5 – Principais Ácidos Graxos



Fonte: Ramalho; Suarez, 2013, texto digital.

Conforme Figura 5 os principais ácidos graxos presentes em óleos e gorduras: **saturados** (**a**, palmítico com 16 carbonos. **b**, esteárico com 18 carbonos); **insaturados** com 18 carbonos (**c**, oleico com uma ligação dupla; **d**, linoleico com duas ligações duplas; **e**, linolênico com 3 ligações duplas) (RAMALHO; SUAREZ, 2013, texto digital).

Tabela 1 – Percentual médio de ácidos graxos nas diferentes gorduras

Triglicerídeos	Ácido Graxo									
	Mirístico	Mirístoleico	Palmítico	Palmítoleico	Esteárico	Oleico	Linoleico	Outros	Saturados	Insaturados
Gord. Suína	1,3	0,2	28,3	2,7	11,9	47,5	6,0	0	41,5	58,5
Gord Bovina	6,3	0	27,4	0	14,1	49,6	2,0	0	53,1	46,9
Óleo de Soja	0,4	0	10,6	1,0	2,4	23,5	51,2	8,5	15,8	84,2

Fonte: Neves. (1987)

Os ácidos graxos diferem basicamente um do outro pelo comprimento da cadeia hidrocarbonada e pelo número e posição das duplas ligações e são representados genericamente pela fórmula: $R - COOH$. Onde R representa uma cadeia hidrocarbonada qualquer (MORETTO; FETT, 1989).

Outros fatores que diferenciam os ácidos graxos, comprimento da cadeia hidrocarbonada, das insaturações e da configuração Cis ou Trans, no ponto de fusão dos ácidos graxos. Quanto mais carbonos e menos insaturações mais elevado o ponto de fusão, quanto houver insaturações e cadeia na posição Cis menor o ponto de fusão (MORETTO; FETT, 1989).

Tanto a gordura animal, quanto a vegetal são formadas na sua quase totalidade por triglicerídeos. Dependendo de sua extração e armazenamento a gordura pode conter ácidos graxos livres. A presença desses produtos em grande quantidade diminui a qualidade da matéria prima. Quando um ácido graxo insaturado se encontra em estado livre, fica mais sujeito ao processo de oxidação podendo desencadear reações químicas produtoras de substâncias indesejáveis. Nos triglicerídeos estas duplas estão mais protegidas, porém, não isentas do processo de oxidação (BORSATO; GALÃO; MOREIRA, 2004).

3 SABÕES

3.1 Definição de sabão.

Do ponto de vista químico, sabão é qualquer sal de ácido graxo, mas do ponto de vista comercial sabão é um produto obtido da reação de saponificação de matérias graxas (óleos ou gorduras de origem vegetal ou animal), geralmente com hidróxido de sódio formulado adequadamente para seu uso final. São agentes tensoativos constituídos por uma mistura de sais de ácidos graxos que normalmente provem da reação de hidrólise alcalina de triglicerídeos ou da neutralização de ácidos graxos livres (BORSATO; GALÃO; MOREIRA, 2004).

3.2 História do sabão

As primeiras evidências de um material parecido com sabão datadas na história foram encontradas em recipientes de argila de cerca 2.800 A.C., durante escavações da antiga babilônia. As inscrições revelam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o sabão era usado (ALBERECI; PONTES, 2004, texto digital).

De acordo com uma antiga lenda romana a palavra saponificação tem sua origem no Monte Sapo, onde realizavam o abate de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre onde se realizava a lavagem de roupas. Essa mistura resultava numa pasta (sabão). As mulheres descobriram que usando esta pasta, suas roupas ficavam muito mais limpas. A essa mistura os romanos deram o nome de Sabão e à reação de obtenção do sabão de Reação de Saponificação devido o nome do monte que era Sapo. A primeira patente do processo de fabricação de sabão data de 1791 quando o químico francês Le Blanc utilizou soda cáustica na sua fabricação e desde então seu processo e fabricação sofreu poucas alterações (ALBERECI; PONTES, 2004, texto digital).

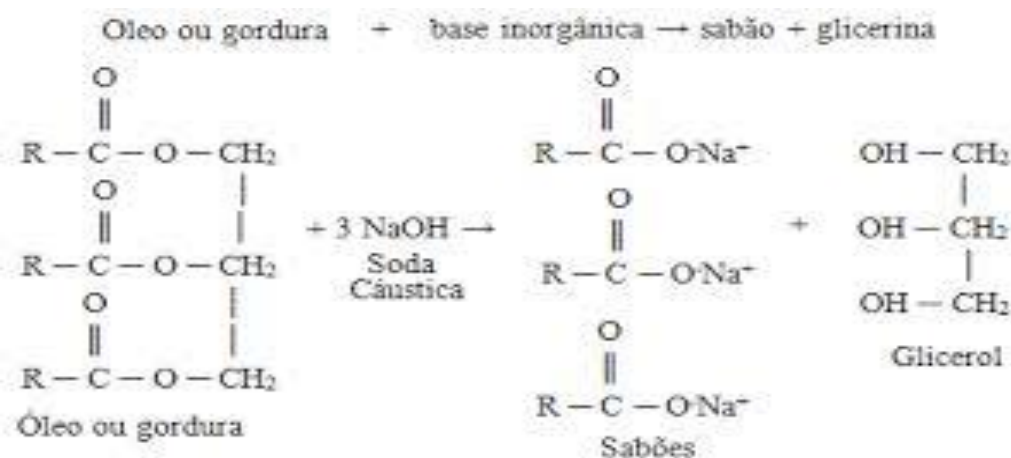
3.3 Como é obtido o sabão?

Glicerídeos sofrem hidrólise básica com liberação de calor (na presença de NaOH, também chamada soda cáustica), comumente chamada reação de saponificação conforme Figura 6, produzindo sabões, que são sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa (ALBERICI; PONTES, 2004, texto digital).

Hidrólise na qual um éster converte-se em um álcool e um sal do ácido correspondente, por reação com um hidróxido alcalino. A reação de saponificação apresenta diferenças dependendo do tipo de gordura que está sendo utilizada. A velocidade da reação difere para os distintos ésteres e um fator importante é a zona de contato entre o álcali e a matéria a ser saponificada (BORSATO; MOREIRA; GALÃO, 2004, p. 75).

Como os triglicerídeos são formados por diferentes ácidos graxos devemos relacionar a quantidade de soda com a quantidade de gordura. Isso evita desperdício de reagentes e alcalinidade adequada (BORSATO; MOREIRA; GALÃO, 2004, p. 75).

Figura 6 – Reação de Saponificação



Fonte: Alberici; Pontes, (2004)

Os sabões de sódio são os mais comuns, não somente por o hidróxido de sódio ser uma das bases mais baratas, mas também por outros motivos que o tornam o mais utilizado. O hidróxido de sódio (NaOH) é uma das bases mais fortes facilitando a reação, apresentam consistência e solubilidade adequadas, é encontrado com facilidade no mercado (NEVES, 1987).

3.4 Como atua o sabão?

O sabão por si só não limpa coisa alguma. O sabão é um agente umectante que diminui a tensão superficial do solvente (água), permitindo maior contato dos corpos com o líquido, que realmente limpa. Portanto, o sabão atua ligando a sujeira e a água. O sabão pode se misturar com óleo, gordura e água ao mesmo tempo. Isso ajuda a limpar a sujeira (ALBERECI; PONTES, 2004, texto digital).

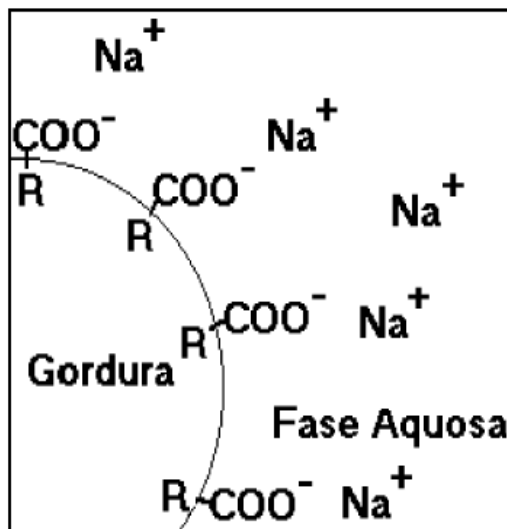
A solubilidade dos sabões depende do tamanho da cadeia carbônica e do grupo hidrófilo tem influência sobre o seu poder detergente. De uma forma geral as atividades sobre a tensão superficial e as propriedades coloidais da solução dos seus sais aparecem quando n é igual ou superior a oito. Acima de vinte os sais alcalinos são praticamente insolúveis em água fria e não podem ser utilizados como sabão. A solubilidade também é influenciada pela presença de duplas ligações. Para uma molécula de tensoativos, com igual número de átomos de carbono, quanto maior a instauração maior a solubilidade em água (BORSATO; MOREIRA; GALÃO, 2004, p. 75).

3.5 A Química do sabão

A extremidade carboxílica ($-\text{COO}-$) de um ânion sabão (polar) é solúvel em água, sendo chamada hidrofílica. A cadeia longa, hidrocarbônica (apolar), do íon é solúvel em óleos e é chamada hidrofóbica. Esta estrutura permite que os sabões dispersem pequenos glóbulos de óleo em água (ALBERECI; PONTES, 2004, texto digital).

Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão penetra nos glóbulos oleosos, e as extremidades polares ficam na água, o que solubiliza a gota de gordura (ALBERECI; PONTES, 2004, texto digital).

Figura 7 – Forma de atuação de uma molécula de sabão



Fonte: Albereci; Pontes, (2004).

3.6 Utilização de óleo reciclado na produção de sabão

É crescente a preocupação em adotar ações para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos gerados pelo óleo resultante de frituras. Uma alternativa viável é a produção de sabão a partir deste resíduo (NATIVO; SILVA, 2011 texto digital).

Mas é importante ressaltar que por se tratar de um óleo que sofreu várias interferências, seu estado físico-químico pode estar alterado, facilitando o processo de oxidação do óleo (MELO, 2010).

Fatores que propiciam a degradação do óleo: elevada quantidade de ácidos graxos insaturados, alta temperatura, presença de metais, presença de água, presença de microrganismos e ausência de antioxidante (MELO, 2010).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida neste trabalho é quali-quantitativa, onde se reproduziu em laboratório uma formulação de sabão caseiro utilizando diferentes gorduras e aplicaram-se diversos métodos analíticos obtendo assim as características que este tipo de produto apresenta.

4.1 Matérias primas

Gordura bovina, suína e óleo vegetal reutilizado: é a base da formulação, material que sofrerá ação do NaOH formando sais de sabão.

Sóda em escamas 98% (NaOH): material que provoca a hidrólise alcalina dos glicerídeos presentes na gordura.

Álcool etílico: oferece vantagens na reação, pois solubiliza a matéria graxa mais rapidamente e produz um sabão transparente muito utilizado.

Água: utilizado para dissolver o NaOH Fonte: (DO AUTOR)

4.2 Método de fabricação

Para produção do sabão utilizou-se o seguinte procedimento:

- Aqueceu-se a gordura em becker até sua fusão não ultrapassando 70°C.
- Dissolveu-se o NaOH em água.
- Com a gordura dissolvida adicionou-se o álcool e vagorosamente dosou-se a solução de NaOH em constante agitação por alguns minutos, até o momento que se observou que ao retirar a espátula do Becker formavam-se fios indicando que o sabão estava pronto.
- Despejou-se em local adequado até seu endurecimento Fonte: (DO AUTOR)

4.3 Análises realizadas

Foram realizadas diversas análises físico-químicas nas gorduras utilizadas e no sabão pronto.

Todas as análises são de grande importância para a qualidade do sabão, identificando todos os parâmetros necessários pré-saponificação e para o produto acabado.

Umidade: Gordura e sabão

Método: Gordura por centrifugação, sabão através de aparelho de medição de umidade.

Finalidade: Identificar o percentual de umidade da amostra.

Impureza: Gordura

Método: Centrifugação

Finalidade: Identificar o percentual de impurezas da amostra.

Acidez: Gordura

Método: Titulação

Finalidade: Determinar o valor de ácidos das diversas substancia presentes na amostra. Quanto maior o tempo de contato das impurezas com o material graxo maior a tendência de elevar a acidez.

Índice de acidez: Gordura e sabão

Método: Titulação

Finalidade: Define o número de miligramas de hidróxido de sódio necessário para neutralizar os ácidos graxos livres de uma amostra

Índice de saponificação: Gordura

Método: Refluxo e titulação

Finalidade: Determinar o número de miligramas de hidróxido de potássio (KOH) necessário para saponificar uma grama de gordura.

Índice de iodo: Gordura e sabão

Método: Titulação

Finalidade: O índice de iodo representa as insaturações das gorduras, determinado pela quantidade de halogênio absorvido é expresso como o peso de iodo absorvido por 100g da amostra.

Título: Gordura e sabão

Método: Observação do ponto de endurecimento da amostra

Finalidade: Determina o ponto de endurecimento de ácidos graxos. Portanto é a grandeza que exprime a pureza do ácido graxo usado na obtenção do éster correspondente.

Cromatografia a gás: Gordura e sabão

Método: Cromatografo a gás

Finalidade: Quantificar e nomear os ácidos graxos presentes na amostra

Alcalinidade livre: Sabão

Método: Titulação

Finalidade: Determinar a quantidade de matéria graxa existente na amostra.

Cloretos: Sabão

Método: Filtração e titulação

Finalidade: Os ácidos graxos são precipitados como sais de cálcio em solução aquosa. Filtrando-se e titulando-se se obtém a porcentagem de sal existente na amostra.

Glicerol: Sabão

Método: Titulação

Finalidade: Determinar o glicerol livre existente na amostra a ser analisada.

Insaponificáveis: Sabão

Método: Refluxo e separação em funil de separação

Finalidade: Determinar o percentual de materiais que não sofrem o processo de saponificação e que podem ser extraídos por um solvente.

AGT (ácidos graxos totais): Sabão

Método: Separação de fases em funil de separação

Finalidade: Determinar o material graxo do produto acabado.

Insolúvel em álcool e água: Sabão

Método: Filtração

Finalidade: Determinar a quantidade de substâncias que são insolúveis em água e álcool presentes no produto.

pH: Sabão

Método: Aparelho medidor de pH

Finalidade: Determinar o pH da amostra

Gordura Livre: Sabão

Método: Titulação

Finalidade: Quantifica a gordura não saponificada na amostra

5 RESULTADOS

Neste artigo buscou-se avaliar as características físico-químicas de formulações de sabão caseiro através de várias análises que foram realizadas em

laboratório, onde se analisou primeiramente as gorduras e subsequentemente o sabão pronto para então discutir os resultados encontrados e avaliar se o sabão teria as mesmas atribuições de um industrializado.

Tabela 2 – Resultados das análises realizadas nas gorduras.

	Gord. Bovina	Gord. Suína	Óleo vegetal
Análises	Resultados	Resultados	Resultados
Umidade	Isento	Isento	Isento
Impureza	Traços	Traços	Isento
Alcali livre	/	/	/
Cloretos	/	/	/
AGT	/	/	/
I. Iodo	39,3g/100g	67,5g/100g	120,7g/100g
I. Acidez	203,9 mg	202,5mg	181,5mg
Acidez	6%	0,7%	1,50%
I. Saponificação	197,5mg	207,2mg	200,2mg
Insaponificaveis	/	/	/
Titulo	43,5°C	35°C	23,5°C
Glicerol	/	/	/
Insol. Álcool	/	/	/
Insol. Água	/	/	/
Gordura Livre	/	/	/
pH	/	/	/
Cromatografia a gás	Conforme	Conforme	Conforme

Fonte: Do Autor

Tabela 3 – Resultados da cromatografia das gorduras.

Resultados da cromatografia					
Ác. Graxos	Quant. Carbonos	Duplas ligações	Gord. Bovina %	Gord. Suína %	Óleo vegetal %
Mirístico	14 C	0	3,0	1,9	0,2
Palmítico	16 C	0	29,5	28,8	15,3
Esteárico	18 C	0	23,5	12,3	4,3
Oleico	18 C	1 (C. 9)	44,0	40,7	30,7
Linoleico	18 C	2 (C. 9, 12)	0	16,3	49,6

Fonte: Do Autor

Tabela 4 – Quantidades e matérias primas utilizadas

	Quantidades em gramas (g) e mL utilizadas		
	1º teste	2º teste	3º teste
Gord. Bovina	500g	/	300g
Gord. Suína	/	500g	/
Óleo vegetal	/	/	200g
Soda (NAOH)	70g	75g	80g
Álcool	300 mL	300 mL	300 mL
Água	150 mL	150 mL	160 mL

Fonte: Do Autor

Tabela 5 – Resultados das análises físico-químicas dos sabões

Análises	Resultados		
	Gord. Bovina	Gord. Suína	Óleo Vegetal
Umidade	46,1%	42,7%	42,2%
Impureza	/	/	/
Álcali livre	0,02%	0,04%	0,03%
Cloretos	0,03%	0,09%	0,09%
AGT	50,8%	51,3%	53,4%
I. Iodo	38,1g/100g	66,4g/100g	70,9g/100g
I. Acidez	169,3mg	177,6mg	148,3mg
I. Saponificação	/	/	/
Acidez	/	/	/
Insaponificáveis	0,9%	0,6%	0,8%
Titulo	41,5°C	30,5°C	34,5°C
Glicerol	2,2%	2,2%	2,1%
Insol. Álcool	1,1%	2,4%	0,86%
Insol. Água	1,0%	1,3%	0,66%
Gordura livre	0,34%	0,26%	0,57%
pH	10,6	10,3	10,6
Cromatografia a gás	Conforme	Conforme	Conforme

Fonte: Do Autor

Tabela 6 – Resultados da cromatografia dos sabões

Resultados da cromatografia					
Ác. Graxos	Quant. Carbonos	Duplas ligações	Amostra 1 %	Amostra 2 %	Amostra 3 %
Mirístico	14 C	0	3,6	2,3	2,9
Palmítico	16 C	0	32,1	29,1	27,1
Estearico	18 C	0	25,7	13,4	16
Oleico	18 C	1 (C. 9)	38,6	38,3	35,9
Linoleico	18 C	2 (C. 9, 12)	0	16,9	18,1

Fonte: Do Autor

6 DISCUSSÕES DE RESULTADOS

Neste trabalho foi buscado avaliar as características de uma formulação de sabão caseiro produzida com diferentes gorduras afim de comparar os seus resultados com sabões industrializados para podermos ter noção do tipo de produto e se dispõe de boa qualidade.

Na primeira parte do trabalho foram realizadas as análises das gorduras animais que apresentaram bons resultados por se tratar de gorduras que não sofreram nenhum processo industrial. O óleo vegetal que foi analisado foi retirado de um recipiente de descarte de óleo de frituras de um restaurante, mas mesmo assim seus resultados foram compatíveis com os padrões de um óleo vegetal. A cromatografia das gorduras também ficou dentro do padrão estabelecido para o tipo de gordura.

No próximo passo foi realizada a produção do sabão com os diferentes tipos de gordura seguindo o que descrevia a formulação. Ao término deste processo realizou-se as análises dos sabões onde se obteve os resultados.

Dentre os aspectos analisados, das três amostras, alguns resultados se encaixam no padrão de um sabão industrializado, mas em contrapartida outros fatores fazem que este tipo de sabão obtenha uma característica totalmente própria conforme demonstra a Tabela 6.

Fatores como umidade que ficaram entre 42,7 e 46,1% são muito elevados, o sabão quando utilizado sofrerá uma rápida dissolução somando ao fato de este sabão não conter nenhum tipo de conservante ou antioxidante poderá se degradar muito mais rapidamente.

Outros fatores importantes observados foram os teores de gordura livre e alcalinidade livre encontrada sinal que o processo de saponificação não foi totalmente completo podendo resultar na possível oxidação desta gordura ocasionando mau cheiro ao produto e sensação de oleosidade ao toque ao ser utilizado. Tendo baixa alcalinidade seu poder de limpeza diminui sendo que o hidróxido de sódio que se torna a parte polar do sabão ocorre em menor quantidade.

Os resultados encontrados das análises de índice de iodo e título são muito variáveis, dependendo da gordura utilizada seus resultados podem variar em consequência das características da gordura. Estas duas análises se relacionam, o índice de iodo identifica o as insaturações da amostra em consequência quanto mais insaturado menor o ponto de fusão e, portanto menor o título que determina a temperatura em °C que a amostra se solidifica. A quantidade de insaturações que nas amostras de gordura suína e óleo vegetal são mais elevadas pode desencadear um processo de oxidação dos ácidos graxos prejudicando o produto.

Outros fatores como insolúveis, pH, insaponificáveis se adequam ao padrão industrial estando dentro dos limites máximo e mínimo.

Tabela 7 – Comparativo sabão caseiro x sabão industrializado x especificação.

Análises	Resultados dos sabões com:			Sab. Ind	Especificação	
	Gord. Bovina	Gord. Suína	Óleo Vegetal		Max	Min
Umidade	46,1%	42,7%	42,2%	24,40%	28,5	23
Impureza	/	/	/	/	/	/
Alcali livre	0,02%	0,04%	0,03%	0,22%	0,5	0,1
Cloretos	0,03%	0,09%	0,09%	0,53%	0,9	0
AGT	50,8%	51,3%	53,4%	62,60%	*	60
I. Iodo	38,1g/100g	66,4g/100g	70,9g/100g	45,6g/100g	48	40
I. Acidez	169,3mg	177,6mg	148,3mg	200,7mg	220	200
I. Saponificação	/	/	/	/	/	/
Acidez	/	/	/	/	/	/
Insaponificáveis	0,9%	0,6%	0,8%	0,45%	0,5	0,1
Título	41,5°C	30,5°C	34,5°C	40°C	45	39
Glicerol	2,2%	2,2%	2,2%	/	*	*
Insol. Álcool	1,1%	2,4%	0,86%	1,70%	2	0,2
Insol. Água	1,0%	1,3%	0,66%	1,20%	1,5	0,05
Gordura livre	0,26%	0,48%	0,57%	*	*	*
pH	10,6	10,3	10,6	10,3	11,5	*
Cromatografia	Conforme	Conforme	Conforme	/	/	/

*Não possui especificação

Fonte: Do Autor

Quanto a sua aparência e funcionalidade o sabão caseiro não proporciona grande qualidade devido à simplicidade da formulação e por conter somente um tipo de gordura e nenhum tipo de aditivo seu poder de espuma é limitado e seu odor não muito agradável.

7 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados encontraram-se dentro das expectativas iniciais para o produto em questão sendo uma opção mais barata para quem tem a disponibilidade de produzi-lo, utilizá-lo e mais viável economicamente se em comparação ao industrializado. Mas em contra partida não se torna interessante industrialmente por se tratar de um produto com grande percentual de gordura se tornando inviável para indústria.

O sabão caseiro se apresentou como boa alternativa para utilização de gorduras residuais de certos processos, podendo se tornar renda extra se vendido informalmente devido à facilidade de encontrar suas matérias primas e sua fabricação.

Para a produção de um sabão de qualidade, o melhor seria utilizar uma mistura de gorduras pois com somente uma gordura o sabão se tornara muito mole ou muito duro devido a quantidade de insaturações de cada gordura. Mas dentre as três gorduras a melhor seria a gordura bovina pois possui um melhor balanço dos seus ácidos graxos.

Por outro lado, observando os resultados encontrados podemos dizer que funcionalmente este produto deixa a desejar quanto à durabilidade e vida útil em comparação ao industrializado não podendo ser estocado por longo período devido à falta de conservantes.

Portanto a produção do sabão caseiro e sua utilização encontra-se em dois pontos de um lado viabilidade econômica, mas na outra ponta deve-se levar em conta suas limitações quanto à qualidade e confiabilidade deixando assim uma escolha em aberto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flavia Fernandez Ferraz de. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. São Paulo. v. 1, n. 1, 2004. Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CDkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fferramentas.unipinhal.edu.br%2Ffojs%2Fengen>

hariaambiental%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D39%26article%3D19%26mode%3Dpdf&ei=NFfpUsKGIsnh4AP29oHoDg&usg=AFQjCNHyfShG43_p1o95PXD08zNYFa5vRw. Acessado em: 20 agost. 2013.

BORSATO, Dionisio; GALÃO, Olívio Fernandes; MORERA, Ivanira. **Detergentes Naturais e Sintéticos**. 2. Ed. Ver. Londrina. EdueL. 2004

CARNEIRO, Paulo I. Borba; REDA, Seme Yossef. **Óleos e Gorduras**: Aplicações e implicações. Ponta Grossa. Revista Analytica n. 27. 2007. Disponível em: http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/27/art07.pdf. Acessado em: 20 agost. 2013.

FETT, Roseane; MORETTO. Eliane. **Óleos e gorduras vegetais**: processamento e análises. 2. Ed. rev. Florianópolis. Ed. da UFSC. 1989

MELO, Maria Andreia Mendes Formiga. **Avaliação das propriedades do óleos vegetais visando a produção e biodiesel**. Dissertação de mestrado, UFPB. João Pessoa 2010. Disponível em: http://www.quimica.ufpb.br/posgrad/dissertacoes/Dissertacao_Maria_Andrea_Mendes_Formiga_Melo.pdf. Acessado em: 04 Nov 2013

NATIVO, Paloma Caetano; SILVA, Etienne Amorin Albino. **Reciclagem do óleo vegetal pós-consumo através da produção de sabão em pedra artesanal**. UFRPE 2011. Disponível em: https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/?ui=2&ik=a194d3d065&view=att&th=1418556608f1e4f2&attid=0.1&disp=inline&safe=1&zw&saduie=AG9B_P-45saWmwQ5Kf0Uk7SrEnDE&sadet=1383239029822&sads=DEIs-615AuevcZPK8mulHX0yn0M. Acessado em: 4 out. 2013.

NEVES. João Francisco. **Curso de tecnologia de sabão**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Departamento de Tecnologia química. 1987.

Universidade Federal de Santa Catarina. **Lipídeos**. 2005. Disponível em: http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_grad2005_2/constituente_s/links/lipideos.htm. Acessado em: 10 out 2013.