



Faculdade de Pindamonhangaba



**NOGHAN FERNANDO LOUZADA DUARTE**

**RECICLAGEM DE ÓLEOS RESIDUAIS DE FRITURA:  
produção de sabão em pedra e detergentes.**

**Pindamonhangaba - SP**

**2016**



Faculdade de Pindamonhangaba



**NOGHAN FERNANDO LOUZADA DUARTE**

**RECICLAGEM DE ÓLEOS RESIDUAIS DE FRITURA:  
produção de sabão em pedra e detergentes.**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Graduação pelo Curso de Tecnologia em Processos Químicos, pela Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. Esp. Wlamir Gomes da Silva Braga

**Pindamonhangaba - SP**

**2016**

Duarte, Noghhan Fernando Louzada

Reciclagem de Óleos Residuais de Fritura: produção de sabão em pedra e detergentes / Duarte, Noghhan Fernando Louzada / Pindamonhangaba- SP : FAPI : Faculdade de Pindamonhangaba, 2016.

21f. : il.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos) FAPI-SP.

Orientador: Prof. Esp. Wlamir Gomes da Silva Braga.

1 Óleo. 2 Reutilização. 3 Sabão.

I Reciclagem de Óleos Residuais de Fritura: produção de sabão em pedra e detergentes II Noghhan Fernando Louzada Duarte



Faculdade de Pindamonhangaba



**NOGHAN FERNANDO LOUZADA DUARTE**

**RECICLAGEM DE ÓLEOS RESIDUAIS DE FRITURA: produção de sabão em pedra e detergentes.**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Graduação pelo Curso de Tecnologia em Processos Químicos, pela Faculdade de Pindamonhangaba.  
Orientador: Prof. Esp. Wlamir Gomes da Silva Braga

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_

Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade e pelo privilégio que me foi dado em compartilhar tamanha experiência e, ao frequentar este curso, perceber e atentar para a relevância de temas que não faziam parte, em profundidade, da minha vida.

Aos meus pais pelo amor, incentivo e apoio incondicional, concedendo a mim a oportunidade de me realizar ainda mais.

Aos meus colegas de sala que me apoiaram e participaram destes anos tão importantes da minha vida acadêmica.

Aos professores, em especial Prof. Esp. Wlamir Gomes da Silva Braga e , mestres que transmitiram o conhecimento, com carinho, dedicação e entusiasmo ao longo do curso.

A todos desta universidade, que com ética, respeito e confiança, nos proporcionaram abrir mais uma janela do conhecimento.

*“Quando a última árvore tiver caído; Quando o último rio tiver secado; Quando o último peixe for pescado; Vocês vão entender que dinheiro não se come”.*

(Greenpeace)

## RESUMO

O aumento da utilização do óleo de cozinha e os problemas que o descarte deste óleo causa ao meio ambiente, motivou o desenvolvimento desta pesquisa que busca articular elementos que demonstrem as variações de óleos e gorduras, consumo e descarte, que em sua grande maioria é feito de maneira negligente sem preocupação com o meio ambiente. Milhares de lares descartam o óleo utilizado na cozinha em ralos e pias, ou até mesmo no lixo, indo parar em aterros sanitários. Gerando problemas graves, tanto no entupimento de encanamentos de esgoto, como a poluição de lençóis freáticos, rios, lagos, etc. Este trabalho tem o intuito de demonstrar os danos causados por este descarte e principalmente, apontar uma solução simples de reciclagem desses resíduos. A transformação de óleo e gordura em sabão é uma maneira prática, barata e que vem aumentando nos últimos tempos. Fórmulas desenvolvidas em laboratório e técnicas caseiras vem ganhando espaço e conquistando um público cada vez maior. A conscientização e educação ambiental podem ao longo do tempo eliminar definitivamente o descarte incorreto desses resíduos. A reciclagem do óleo vem contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Óleo usado. Reciclagem. Sabão.

## **ABSTRACT**

The increase in the use of cooking oil and the problems that the discarding of this oil causes to the environment, motivated the development of this research that seeks to articulate elements that demonstrate the variations of oils and fats, consumption and disposal, Negligently without concern for the environment. Thousands of households discard the cooking oil in drains and sinks, or even the garbage, to landfill. Generating serious problems, both in the clogging of sewage pipes, and the pollution of water tables, rivers, lakes, etc. The aim of this work is to demonstrate the damages caused by this disposal and, above all, to point out a simple recycling solution for this waste. The transformation of oil and fat into soap is a practical, inexpensive way that has been increasing in recent times. Formulas developed in the laboratory and homemade techniques have been gaining space and winning a growing public. Environmental awareness and education may over time definitely eliminate the incorrect disposal of such waste. The recycling of the oil has contributed to the preservation of the environment.

Keywords: Used oil. Recycling. Soap.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>08</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>09</b>
2.1 A IMPORTÂNCIA DA GORDURA (ÓLEO) NA HUMANIDADE .....	09
2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS ÓLEOS .....	10
<b>3 CONSEQUÊNCIA NO MEIO AMBIENTE</b> .....	<b>12</b>
3.1 COMO TRANSFORMAR O PROBLEMA AMBIENTAL EM SOLUÇÃO ..	12
3.2 COLETA SELETIVA .....	13
3.3 PROCESSOS DE COLETA DE RESÍDUOS .....	14
3.4 OS DESTINOS DO ÓLEO DE COZINHA .....	14
<b>4 HISTÓRIA DO SABÃO</b> .....	<b>16</b>
4.1 CONHECIMENTO QUÍMICO.....	16
4.2 O QUE É SABÃO .....	17
4.3 EXPERIMENTOS COM SABÃO .....	18
4.3.1 RECEITA 1 .....	18
4.3.2 RECEITA 2 .....	18
4.3.3 RECEITA 3 .....	19
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>22</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Composição química da gordura .....	10
Figura 2: Reação da Saponificação .....	17

## 1 INTRODUÇÃO

A reciclagem de resíduos oleosos vem ganhando espaço cada vez maior, representa matéria prima de baixo custo, fonte de renda e principalmente diminui os danos ambientais causados pelo descarte de maneira negligente.

Nas cidades, a utilização do óleo é grande, são milhares de lares, restaurantes, lanchonetes, hotéis e indústrias, tornando alarmante a quantidade de resíduos gerados nesta utilização.

A degradação da natureza é ponto relevante, pois podem causar danos irreversíveis no futuro, a poluição dos rios, lagos, lençóis freáticos, etc. culminam em uma conscientização e educação ambiental para a reutilização desses resíduos.

Afinal milhões de litros de óleo utilizado na fritura de alimentos são jogados fora pelo ralo da pia. Esse ato impensado e aparentemente inofensivo gera impactos ambientais graves. Muitos estabelecimentos comerciais e lares jogam o óleo comestível usado diretamente na rede de esgoto o que faz com que ocorra entupimento nos encanamentos, problemas de higiene e mau cheiro, bem como o mau funcionamento das estações públicas de tratamento de esgoto sanitário.

O reaproveitamento do óleo de cozinha é um processo simples, exige mais consciência ambiental do que qualquer outro incentivo, pois ainda não existe um consenso de um modelo de descarte ideal para o óleo de cozinha.

Uma das alternativas mais simples encontradas para a utilização desse resíduo foi a fabricação de sabão artesanal. Essa alternativa simples é de baixo custo e está ao alcance de todas classes sociais, além da reutilização deste óleo trazer benefícios diretos ao meio ambiente.

Dentro deste contexto, este trabalho teve por objetivo elaborar uma proposta de reaproveitamento do óleo de cozinha residual, visando à fabricação de sabão, como forma de conscientização ambiental e consolidação dos conhecimentos da química, contribuindo também na melhoria do meio ambiente.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A IMPORTÂNCIA DA GORDURA (ÓLEO) NA HUMANIDADE

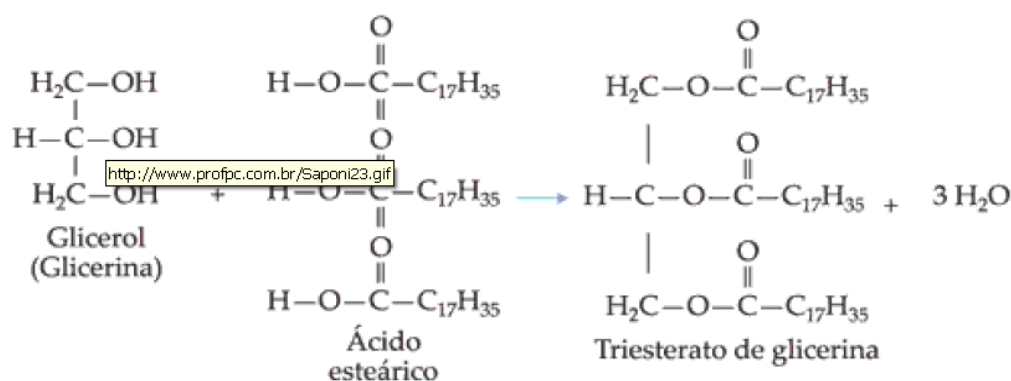
A gordura sempre esteve presente na alimentação humana desde os primórdios, a princípio o consumo de gordura animal, porém só se caçava o que se consumia, não gerando excesso de resíduos. (Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007). Com a evolução humana e a descoberta da agricultura, passou-se a utilizar também óleos vegetais, o consumo de óleos e gorduras aumentou muito, e com este aumento vieram também às consequências do excesso de resíduos.

Os óleos e gorduras são bastante utilizados na culinária, se utilizados de forma correta e com moderação, tem um papel importante na conservação de alimentos (Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007). O problema está em quando se utiliza em excesso, como frituras, que com o aquecimento acaba por ocasionar alterações químicas, como exemplo a hidrólise (quebra de molécula). A hidrólise envolve inicialmente a quebra de ligações do éster no glicerídeo com a formação de ácidos graxos livres, monoglicerídeos, diglicerídeos e glicerol.

Para Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007, a reutilização na cozinha de óleos e gorduras transforma sua aparência, viscosidade e até formação de espuma, por se tornar um produto impróprio para o consumo, acaba sendo descartado gerando danos ambientais.

Para entender qual o ciclo de decomposição é necessário conhecer um pouco mais sobre os óleos e gorduras. São substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal, vegetal ou até mesmo microbiana, formadas predominantemente de produtos de condensação entre glicerol e ácidos graxos, chamados triglicerídeos (Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007).

Para Rocca e Curi, 2005, por sua vez, os lipídeos ou triésteres de ácido graxo são biomoléculas formadas a partir da reação de esterificação da glicerina ou glicerol com ácidos graxos, juntamente com água como mostra a representação química a seguir :



Figural: Rocca e Curi, 2005, p. 38

Ácido graxo é um ácido carboxílico (COOH) de cadeia alifática. São considerados componentes orgânicos, ou em outras palavras, eles contêm carbono e hidrogênio em suas moléculas. Estes ácidos são produzidos quando as gorduras são quebradas.

“São ácidos carboxílicos com cadeias de hidrocarbonetos variando de 4 a 36 átomos de carbono (C4 a C36). Em alguns ácidos graxos essa cadeia é não ramificada e completamente saturada (não contém ligações duplas); em outros, a cadeia contém uma ou mais ligações duplas.” (Lehninger, 2006, p. 342)

A principal diferença entre óleo e gordura está na formação da cadeia de ácido graxo, ou seja, se esta for saturada será uma gordura e a temperatura ambiente permanecerá em estado sólido. Já se a cadeia for insaturada será um óleo e seu estado físico geralmente é líquido.

A Anvisa ( Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aponta outra diferença na resolução RDC nº 270 de 22 de setembro de 2005, “ Os óleos vegetais se apresentam de forma líquida à temperatura de 25°C e as gorduras se apresentam na forma sólida ou pastosa à temperatura de 25°C”.

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS ÓLEOS

Segundo Rabelo e Ferreira, 2008 os óleos vegetais podem ser classificados em vários grupos, sendo os mais importantes os que se indicam abaixo:

- Grupo do ácido láurico (C12) – inclui óleos relativamente saturados com índices de iodo entre 5 e 30 (exemplo: óleo de coco e coconote(dendê)).;
- Grupo do ácido palmítico (C16) – são óleos igualmente saturados e inclui o óleo de palma.;

- □ Grupo do ácido oleico (C18:1) – a maioria destes óleos tem um índice de iodo compreendido entre 80 e 110, sendo por isso insaturados (exemplo: azeite, amendoim, colza e panqueira);
- □ Grupo do ácido linoleico (C18:2) – inclui óleos com índice de iodo geralmente superior a 110 sendo considerados insaturados (exemplos: girassol, soja e algodão).

Os óleos que possuem um teor elevado de ácido linoléico ou linolênico tendem a ser sicativos, isto é, pouco resistentes à oxidação. Por outro lado, o índice de cetano é geralmente fraco. São mais facilmente degradados desaparecendo do meio ambiente em períodos de tempo mais curtos (Rabelo e Ferreira, 2008).

Os óleos saturados do tipo esteárico ou palmítico são pouco fluidos (grande viscosidade), mas são resistentes à oxidação. Encontram-se normalmente no estado sólido à temperatura ambiente. Tem um índice de cetano, regra geral excelente. A sua grande viscosidade ou solidez aliados à resistência à oxidação fazem com que perdurem no meio ambiente e sejam de difícil remoção e limpeza, tendo de ser aquecidos até ao seu ponto de fusão para remoção ou posterior valorização.

Para Rabelo e Ferreira, 2008 “As gorduras animais e banhas são também utilizadas com elementos de mistura em óleos de menor qualidade, originando cheiros desagradáveis e alterando as composições dos óleos.”

### **3 CONSEQUÊNCIAS NO MEIO AMBIENTE**

O consumo dos alimentos fritos tem aumentado nos últimos anos, pois as pessoas dispõem de menos tempo para preparar seus alimentos e o processo de fritura é uma alternativa rápida. Com isso, tem gerado grande quantidade de óleos residuais de fritura (Rabelo e Ferreira, 2008).

Da mesma forma, o aumento de estabelecimentos comerciais (restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis) e residências jogando óleo comestível (de cozinha) usado, na rede de esgoto.

De acordo com Junior, Neto e Lima, 2009, “dentre os materiais que representam riscos de poluição ambiental e, por isso, merecem atenção especial, estão os óleos vegetais usados em processos de fritura por imersão.” O resíduo do óleo de cozinha, gerado diariamente nos lares, indústrias e estabelecimentos do país, acaba sendo despejado diretamente nas águas, como em rios e riachos ou simplesmente em pias e vasos sanitários, indo parar nos sistemas de esgoto causando danos e o entupimento dos canos e o encarecimento dos processos das estações de tratamento, além de acarretar na poluição do meio aquático, ou, ainda, no lixo doméstico – contribuindo para o aumento das áreas contaminadas usadas como aterros sanitários.

O óleo é mais leve que a água, portanto, fica na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim, a vida aquática.

Para retirar o óleo nas estações de tratamento e desentupir a rede de esgoto são empregados produtos químicos altamente tóxicos, o que acaba criando uma cadeia perniciosa (Albereci e Pontes, 2004).

#### **3.1 COMO TRANSFORMAR O PROBLEMA AMBIENTAL EM SOLUÇÃO**

O descarte quando feito em aterros sanitários ou terrenos baldios, causa graves prejuízos ambientais, os resíduos oleosos derivados do óleo de cozinha é de difícil decomposição. Impermeabiliza o solo, dificulta a penetração de água, gerando diversas consequências, entre elas as enchentes, afeta a renovação dos lençóis freáticos e mananciais. Por se tratar de um material orgânico a sua decomposição produz metano, que é um dos gases que geram o efeito estufa (Martines, 2006).

O descarte feito nos aterros sanitários é geralmente utilizado por localidade que não possui instalação de rede de esgoto. E nas localidades que possuem rede de esgoto, esse óleo é

geralmente descartado em pias e ralos. Para amenizar os danos causados pelo descarte de óleo, são utilizados produtos altamente tóxicos nocivos e que mesmo após a água ter sido tratada a sua qualidade fica comprometida (Albereci e Pontes, 2004).

Esse descarte nem sempre é totalmente absorvido pela estação de tratamento, sendo parte dele descartadas em mananciais, lagos, rios, represas, etc. Por ser o óleo menos denso que a água, forma uma película de carbono na água, comprometendo a vida aquática (Albereci e Pontes, 2004).

Para evitar ou diminuir os impactos ambientais provocados pelo descarte inadequado, a melhor alternativa encontrada para gerenciar esses resíduos oleosos é coleta seletiva e a reciclagem.

### **3.2 COLETA SELETIVA**

A coleta seletiva tem como objetivo a separação, na própria fonte geradora, dos materiais que podem ser recuperados, com o acondicionamento diferenciado para cada material ou grupo de materiais.

Para que a coleta seja efetiva o cidadão deve estar consciente da sua participação, a educação ambiental e conscientização da população na coleta são fundamentais para o sucesso deste processo.

Para Junior, Neto e Lima, 2009, “o maior propósito da coleta seletiva é a reintegração dos materiais constituintes dos bens de pós-consumo, contribuindo para uma melhor destinação dos resíduos urbanos;”. Ao invés de enviá-los aos aterros sanitários ou rede de esgoto, incorpora-os novamente à cadeia produtiva.

Reciclagem é transformar os produtos já usados em novos, é reaproveitar o material usado como matéria prima. O que para muitos parece lixo, para outros é meio de sobrevivência, a exemplo disso observamos os catadores de resíduos que aumentam com o passar do tempo, alguns sustentando suas famílias reciclando o que era tido como inservível.

Não basta entregarmos o lixo ao caminhão ou simplesmente descartá-lo, devemos nos tornar responsáveis pelo lixo que produzimos, de forma consciente, separar os recicláveis, se não tiver utilidade em seu lar pode ter para outra pessoa, além de nos preocuparmos com a poluição e com a contaminação do meio ambiente.



### **3.3 PROCESSO DE COLETA DE RESÍDUOS**

Para Junior, Neto e Lima, 2009, as atividades do processo de coleta de resíduos podem ser descritas da seguinte forma:

- Geração: é bastante variável e depende de uma série de fatores, como renda, época do ano, modo de vida, movimento da população nos períodos de férias e fins de semana;
- Acondicionamento: é a primeira etapa do processo de remoção de resíduos. Podem ser usados diversos tipos de vasilhames, como tambores, sacos plásticos, sacos de papel, contêineres comuns, contêineres basculantes, entre outros;
- Coleta: engloba desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso realizado na viagem para a remoção dos resíduos, dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga, até o retorno ao ponto de partida;
- Transporte: é o movimento do resíduo até o seu destino final (aterros, lixões, usinas de reciclagem, etc.);
- Disposição final: para a disposição final dos resíduos sólidos, os aspectos econômicos muitas vezes sobrepõem-se às questões ambientais. Porém, atualmente, algumas técnicas de disposição, como depósitos a céu aberto (lixões) ou lançamento de resíduos em rios e mares, tornaram-se intoleráveis do ponto de vista ambiental e econômico.

### **3.4 OS DESTINOS DO ÓLEO DE COZINHA USADO**

O óleo utilizado repetidamente em frituras por imersão sofre degradação, acelerada pela alta temperatura do processo, tendo como resultado a modificação de suas características físicas e químicas (Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007).

O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável, com aspecto de ranço, passando à condição de exaurido, não tendo mais serventia para novas frituras, por deixar resíduos de sabor e odor desagradáveis aos alimentos, bem como adquirir características químicas comprovadamente nocivas à saúde (Araújo, Montebello, Botel e Borgo, 2007).

Após esse processo, não havendo utilização prática para os residuais domésticos e comerciais, em geral são lançados na rede de esgotos.

O despejo de óleo de fritura provoca impactos ambientais significativos, como os indicados a seguir: Nos esgotos pluviais e sanitários, o óleo mistura-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações.

Quando lançado diretamente em bocas-de-lobo, o óleo provoca obstruções, inclusive retendo resíduos sólidos. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos; Na rede de esgotos, os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície (Junior, Neto e Lima, 2009).

Já é possível identificar algumas iniciativas para reciclagem de óleo de cozinha usado no Brasil. Segundo Alberici e Pontes, 2004, metade das 120 toneladas de óleo comestível usado gerado na grande Porto Alegre é reciclada.

Óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima para fabricação de diversos produtos, entre eles, biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros.

Dentre tantas utilizações para a reciclagem do óleo, a transformação em sabão tem inúmeras vantagens, como a economia de água, pois o sabão feito a partir do óleo reciclado produz menos espuma.(Rabelo e Ferreira, 2008). É de baixo custo, tornando acessível a todas as classes sociais e principalmente fácil de manusear, pode ser fabricado com utensílios existentes na maioria dos lares.

Dessa forma, a reciclagem do óleo traz vantagens competitivas, evita a degradação do meio ambiente, bem como os problemas na rede de esgoto e pode trazer renda para famílias carentes com a venda do sabão.

## 4 HISTÓRIA DO SABÃO

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 revelam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o “sabão” era usado. De acordo com uma antiga lenda romana a palavra saponificação tem sua origem no Monte Sapo, onde realizavam sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre. Essa mistura resultava numa borra (sabão).

As mulheres descobriram que quando se usava esta borra, 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. A primeira patente do processo de fabricação de sabão data de 1791 (Alberici e Pontes, 2004).

### 4.1 CONHECIMENTO QUÍMICO

O Conhecimento químico é fundamental à compreensão de processos físicos e químicos que nos cercam, para fazer opção por uma vida com qualidade, promover e acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

A química está presente em nosso cotidiano, mesmo que não nos atentemos para sua existência, ela faz parte de nossas vidas desde os primórdios, temos mais noção do que é química na escola, no cotidiano dos alunos, imprimindo significado aos conteúdos escolares, fazendo com que os alunos aprendam de forma significativa (Oliveira, 2005).

A disciplina de Química utilizando o contexto do sabão pode desenvolver os conceitos da Físico-Química, tais como: soluções (que são empregadas no preparo da reação que forma o sabão), colóides, conceitos ácido – base e suas reações, equilíbrios químicos, dureza da água. Na química geral: conceito de eletronegatividade associado a polaridade dos compostos químicos, tensão superficial da água, forças intermoleculares. Na química orgânica: caracterização dos compostos orgânicos e algumas reações dessas substâncias, hidrocarbonetos e termoquímica (Oliveira, 2005).

As estratégias de ensino devem ser orientadas no sentido de permitir que o aluno tenha o aprendizado significativo, ou seja, algo que o faça perceber um sentido nas coisas que

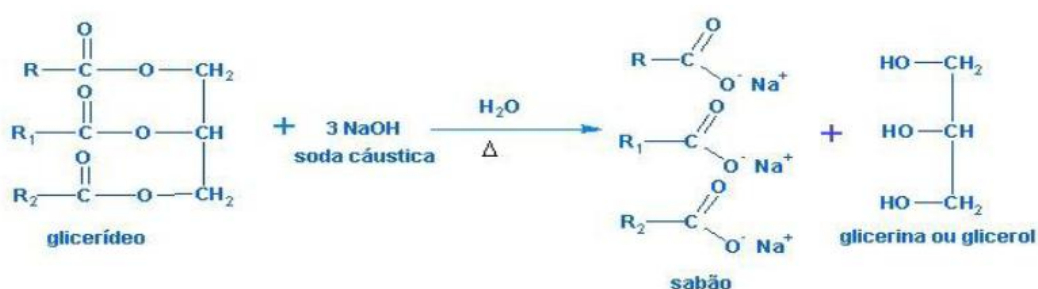
aprende, relacionáveis entre si e que possam ter uma aplicação para o seu dia-a-dia (Oliveira, 2005).

Mesmo que os cidadãos que praticam a reciclagem do óleo, fabricando seu sabão, não tenham conhecimento algum de química, estarão realizando processos químicos e com ou sem conhecimento também estão expostos às reações químicas, o manuseio da soda cáustica por exemplo, pode trazer inúmeros malefícios se utilizada de forma negligente.

Por isso a importância de algum conhecimento em química, alguma orientação antes de se aventurar neste universo mágico. Um estudante de química tem melhores condições de analisar situações do cotidiano, pode colaborar com campanhas de preservação do meio ambiente, solicitar equipamentos de proteção em sua área de trabalho, evitar exposições a agentes tóxicos. Pode, portanto, ser um cidadão capaz de interagir de forma mais consciente com o mundo. (Oliveira, 2005).

## 4.2 O QUE É SABÃO

O sabão é produzido através da reação de hidrólise alcalina de um tipo especial de Ester, que são os triglicerídeos, um triéster. Na produção de sabão podem-se utilizar matérias-primas de diversas origens. O triglicerídeo que é o tipo de gordura mais abundante na natureza, pode ser proveniente do sebo de origem animal, dos óleos vegetais ou da mistura de ambos. “Estes sofrem hidrólise básica a quente, produzindo sais de álcalis de ácidos carboxílicos de cadeia longa” (Silva e Puget, 2010).



Reação de saponificação

E comum na fabricação de sabão a espera de um tempo de “cura”, visto que a reação de hidrólise alcalina continua acontecendo durante este período, que é o fator determinante para obtenção do pH desejado com efetivação quase que completa da reação.

### 4.3 EXPERIMENTOS COM O SABÃO

Foram feitos testes com três receitas de sabão, duas delas retiradas da Internet, sendo a terceira receita comumente fabricada por minha avó Luiza Louzada. Foram selecionadas receitas simples, de baixo custo, comuns nos lares que reutilizam o óleo, para demonstrar que é possível reciclar e obter um produto de qualidade, além de preservar o meio ambiente.

O material utilizado na fabricação do sabão foi: 1 balde plástico, 1 colher de pau e 1 bacia plástica.

#### 4.3.1 RECEITA 1

##### Ingredientes

- 1 kg de soda cáustica em flocos
- 2 litros de água
- 4 litros de óleo de cozinha
- 1 litro de álcool
- 5 ml de essência

##### Modo de preparo

Coloque no balde a soda cáustica e adicione lentamente os dois litros de água quente. Misture com cuidado utilizando a colher de pau até a soda cáustica dissolver completamente.

Junte os 4 litros de óleo e continue mexendo por 20 minutos

Acrescente o álcool e a essência. Misture até obter uma pasta consistente. Despeje em um recipiente forrado, com papel ou pano, espalhe bem.

Deixe secar por 24 horas, após secagem, corte no tamanho desejado e enrole em pedaços de papel filme.

#### 4.3.2 RECEITA 2

##### Ingredientes

- 5 litros de óleo
- 2 litros de água
- 200 ml de amaciante de roupas
- 1 kg de soda cáustica em flocos

#### Modo de preparo

Em um balde dissolva a soda cáustica com água quente. Depois de completamente dissolvida, acrescente aos poucos o óleo e o amaciante, misturando bem.

Despeje a mistura em um recipiente para secar e depois de seco corte em pedaços.

### **4.3.3 RECEITA 3**

#### Ingredientes

- 4 litros de óleo
- 1 kg de soda cáustica em flocos
- 1 litro de água
- 200 ml de essência.

#### Modo de preparo

Dissolva a soda cáustica na água quente, acrescente o óleo e mexa por meia hora, acrescente a essência e mexa até ficar pastoso.

Despeje em recipiente plástico, espere endurecer, e corte em pedaços.

## 5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram realizados levantamentos bibliográficos, para a elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso, a pesquisa bibliográfica foi promovida empregando-se as palavras chaves: ÓLEO USADO, SABÃO, RECICLAGEM. Nos bancos de dados disponíveis na internet no período dos últimos cinco anos, bem como pesquisa realizada em artigos, revistas e livros.

Também foi realizada a experiência na fabricação de sabão com óleo de cozinha, as três receitas apresentadas foram testadas, e todas apresentaram bom rendimento e atenderam as expectativas nos quesitos desengordurante e espumante, segue abaixo descrição de cada experimento.

Receita 1: O tempo de cura ultrapassou 24 horas, aproximando-se de 48 horas esse tempo, é a receita mais dispendiosa financeiramente, porém o odor é agradável. Rende em média 40 barras de sabão.

Receita 2: Apesar da receita não citar tempo de cura, a secagem do sabão é demorada, mesmo utilizando o amaciante na receita o odor não é agradável e o sabão é mais macio. Rende em média 35 barras de sabão.

Receita 3: Essa receita teve o tempo de cura em torno de 24 horas, o odor, mesmo utilizando essência, não é agradável, a textura é firme e rende em média 30 barras de sabão.

Concluindo que o odor suave se deu à receita de número 1, por ação do álcool dentre os componentes, já que as receitas 2 e 3, mantiveram um odor parecido mesmo com produtos diferentes utilizados com o intuito de amenizar o odor de gordura no sabão.

Salientando que todas as receitas pedem para se diluir a soda cáustica em água fervente, devendo-se tomar o devido cuidado para não expor a saúde ao risco de queimaduras e intoxicação, o uso de máscara e luvas é extremamente necessário dado ao perigo das reações químicas.

A reutilização do óleo de cozinha foi extremamente satisfatória, demonstrou baixo custo, poucos utensílios e materiais empregados na fabricação. Por ser de fabricação caseira é de fácil acesso a todas as classes sociais e de extrema importância na preservação do meio ambiente.

## 6 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou o processo de utilização e descarte do óleo de cozinha, com o intuito de reaproveitamento deste óleo, trazendo inúmeros benefícios tanto para o meio ambiente, deixando de poluir e contaminar, como para economia, seja ela produzindo seu próprio sabão e economizando na limpeza ou na geração de renda.

Por ser um processo simples, o reaproveitamento exige mais consciência ambiental que investimento em produtos e materiais para a fabricação, levando em conta ainda que o sabão é amplamente utilizado na limpeza e totalmente biodegradável, o que o torna uma alternativa viável, gerando renda e contribuindo para o meio ambiente.



## REFERÊNCIAS

- ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flávia Fernanda Ferraz de. **Reciclagem de Óleo Comestível Usado Através da Fabricação de Sabão**. Eng.ambient., Espírito Santo Pinhal, SP, v.1, n.1, p.74, 2004. Disponível em <[www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CEAQFjAA&url=http%3A%2F%2F189.20.243.4%2Ffojs%2Fengenhariaambiental%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D39%26article%3D19%26mode%3Dpdf&ei=gerRUI3NK5HK9gTPvYDABw&usg=AFQjCNFu8iTnvoHvxZsOrYo6nbc39goXaA&sig2=SoXVBefOIPso5eM4gXawrw&bvm=bv.1355534169,d.eWU](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CEAQFjAA&url=http%3A%2F%2F189.20.243.4%2Ffojs%2Fengenhariaambiental%2Finclude%2Fgetdoc.php%3Fid%3D39%26article%3D19%26mode%3Dpdf&ei=gerRUI3NK5HK9gTPvYDABw&usg=AFQjCNFu8iTnvoHvxZsOrYo6nbc39goXaA&sig2=SoXVBefOIPso5eM4gXawrw&bvm=bv.1355534169,d.eWU)> Acesso em: 12 de novembro 2015.
- ARAÚJO, Wilma M. C.; MONTEBELLO, Nancy de Pilla; BOTEL, Raquel B. A.; BORGIO, Luiz Antônio. **Alquimia dos Alimentos**. Editora SENAC- DF. 1ª Ed. Distrito Federal, 2007
- JUNIOR, Pitta O.S.R.; NETO, J.B. S.Nogueira; LIMA, J.L.A. **Reciclagem do óleo de Cozinha Usado: Uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo**. Disponível em <<http://www.cabo.pe.gov.br/pners/CONTE%C3%9ADO%20DIGITAL/RES%C3%8DDUOS%20DOMICILIARES/RECICLAGEM%20DO%20%C3%93LEO%20DE%20COZINHA.pdf>> Acesso em 03 de junho de 2016.
- LEHNINGER, A.L. **Lehninger Princípios de Bioquímica**. Sarvier Editora de Livros Médicos. 4ª Ed. São Paulo, 2006
- MARTINES, E. **Óleo Vegetal Usado**. Instituto de Tecnologia do Pará. TECPAR 2006. Disponível em <<http://sbrt.ibict.br/ acessoRT/6344>> Acesso em 09 de agosto de 2016
- OLIVEIRA, Ana M. C. de. **A Química no Ensino Médio e a Contextualização: A Fabricação do Sabão Como Tema Gerador de Ensino Aprendizagem**, 2005.
- RABELO, Renata A.; FERREIRA, Osmar M. **Coleta Seletiva De Óleo Residual De Fritura Para Aproveitamento Industrial**. 2008.
- ROCCA. R. D.; CURTI, D. **Química**. São Paulo. Dreampix Comunicação, 2005. Modelo 6. Unidade 6. p.38
- PORTAL ANVISA. **Orientações para os Consumidores de Saneantes**. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/saneantes/cartilha\\_saneantes.pdf](http://www.anvisa.gov.br/saneantes/cartilha_saneantes.pdf)> Acesso em 03 de junho de 2016
- Resolução 270 de 22 de setembro de 2005**. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/01\\_78.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/01_78.htm)> Acesso em 03 de junho de 2016
- PORTAL EDUCAÇÃO GLOBO. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/quimica/assunto/quimica-organica/oleos-gorduras-saboes-e-detergentes.html>> Acesso em 03 de junho de 2016

PORTAL MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução 362 de 23 de junho de 2005.**  
Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res36205.xml>> Acesso em  
07 de agosto de 2016

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca institucional.

Noghan Fernando Louzada Duarte, Dezembro 2016.