

## MINIMIZANDO IMPACTOS AMBIENTAIS: REAPROVEITAMENTO DE ÓLEOS E GORDURAS RESIDUAIS TRANSFORMANDO-OS EM FONTE DE LIMPEZA

J. F. B. Segundo<sup>1</sup>, A. M. C. Bizerra<sup>2</sup>

E-mail: jacob\_bessa@hotmail.com<sup>1</sup>; aylamarcia@yahoo.com.br<sup>2</sup>

### RESUMO

A questão dos resíduos urbanos vêm se tornando um dos problemas mais graves da atualidade, sendo a reciclagem uma forma muito atrativa de gerenciamento destes resíduos, pois transforma o lixo em matéria-prima, com diversas vantagens ambientais. Dentre os materiais que apresentam riscos de poluição ambiental, e por isso merecem destaque especial, figuram os óleos e gorduras vegetais, utilizados em processos de fritura por imersão. O descarte do óleo utilizado em domicílios e estabelecimentos comerciais para frituras é apenas uma pequena parte do grande problema relacionado à

geração de lixo no mundo. Considerando-se que um litro de óleo é capaz de contaminar até um milhão de litros de água potável, faz-se necessário a adoção de práticas alternativas para o reaproveitamento desse resíduos, minimizando dessa forma os seu impacto ambiental ao ser lançado na natureza. No caso do óleo de cozinha usado em frituras, a possibilidade mais concreta para evitar seu despejo na natureza é reaproveitá-lo fazendo sabão, através de metodologia simples, de fácil manipulação e baixo custo.

**PALAVRAS-CHAVE:** sabão, óleos e gorduras, saponificação, resíduos.

## MINIMIZING ENVIRONMENTAL IMPACTS: REUSE OF WASTE OILS AND FATS IN TURNING THE POWER CLEANING

### ABSTRACT

The issue of waste are becoming one of the most serious problems of our time, with a very attractive recycling of these waste management, for it transforms waste into raw material, with several environmental advantages. Among the materials that present a risk of environmental pollution, and therefore deserve special attention include those oils and fats used in frying processes by immersion. Disposal of oil used in households and commercial establishments for frying is only a small part

of the big problem related to the generation of waste in the world. Considering that a liter of oil can contaminate up to one million liters of drinking water, it is necessary to adopt alternative practices for the reuse of this waste, thus minimizing the environmental impact when released into nature. In the case of used cooking oil in frying most concrete possibility to prevent their eviction in nature is repackage it soap making, through a methodology simple, easy to use and low cost.

**KEYWORDS:** soap, oils and fats, saponification, waste.

## 1 INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos urbanos vêm se tornando um dos problemas mais graves da atualidade, sendo a reciclagem uma forma muito atrativa para o gerenciamento destes resíduos, pois transforma o lixo em matéria-prima, com diversas vantagens ambientais. Além disso, pode também contribuir para a economia dos recursos naturais, assim como para o bem estar da comunidade. Atualmente, a reciclagem de resíduos vem ganhando espaço cada vez maior, não simplesmente porque os resíduos representam matérias-primas de baixo custo, mas, principalmente, porque os efeitos da degradação ambiental decorrente de atividades industriais e urbanas estão atingindo níveis cada vez mais alarmantes. Neste contexto, varios projetos de reciclagem tem sido bem sucedidos no Brasil e dentre eles destacam-se o aproveitamento de papel, plásticos, metais, óleos lubrificantes automotivos e industriais, soro de leite, bagaço de cana entre outros (ZANETI *et al.*, 2009).

No entanto, muitos casos ainda prevalecem sem qualquer proposta de solução definitiva. Dentre os materiais que representam riscos de poluição ambiental e por isto merecem atenção especial, figuram os óleos vegetais utilizados em processos de fritura por imersão. Estima-se que no Brasil quatro bilhões de litros de óleo de fritura sejam produzidos ao ano, sendo dois bilhões descartados e o restante ingerido em frituras e produtos industrializados ou aderido aos recipientes de preparo. Destes dois bilhões, estima-se que somente 5% sejam reciclados (ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, 2010).

Estes resíduos são normalmente descartados no esgoto ou mesmo enterrados, um destino inconveniente devido, principalmente, a possibilidade de contaminação de lençóis freáticos. O óleo de fritura polui os rios por conter carga orgânica elevada que, em sua digestão, requer oxigênio dissolvido, essencial a respiração dos peixes e outras formas de vida. Também contribui para formar um filme flutuante que prejudica a oxigenação das águas, já que não são miscíveis. Além disto, a decomposição anaeróbia do óleo, assim como de todo material orgânico, emite metano (CH<sub>4</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e água na atmosfera, gerando gases de efeito estufa que contribuem para o superaquecimento terrestre (RIBEIRO *et all*, 2010).

Dessa forma, projetos de extensão que visam atender a população local através da integração da comunidade estudantil do IFRN com a comunidade local e que visam o aproveitamento de resíduos, são de fundamental importância para uma conscientização da sociedade acerca do correto gerenciamento dos mesmos, bem como, no caso da reciclagem de óleos e frituras, se torna uma fonte de renda alternativa para a população de baixa renda.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Muitos estabelecimentos comerciais consomem uma grande quantidade de óleo de soja e gorduras vegetais, frequentemente utilizados em frituras, o que gera um resíduo oleoso que causa danos irreparáveis ao meio ambiente quando descartado inadequadamente. A solução para este

problema é a reciclagem do resíduo, existindo diversas formas para o seu reaproveitamento. Entre os métodos de reciclagem de óleo residual destaca-se a produção de sabão, que vem ganhando espaço cada vez maior, por ser um procedimento simples e barato.

Sem dúvida alguma, é o sabão comum o mais antigo dos produtos de limpeza. Segundo Plínio, o Velho, os franceses e os alemães foram os primeiros a utilizar o sabão. Somente no segundo século d.C., o sabão é citado, por escritos árabes, como meio de limpeza. Na Itália, foi conhecido devido à existência, nas legiões romanas, de batedores que tinham a função de anotar novidades existentes na cultura dos povos por eles subjugados. Ditos batedores tomaram conhecimento das técnicas de produção do mesmo na Alemanha. Denominaram-no, então, *sapo* (RIBEIRO *et al*, 2010).

Este produto foi muito apreciado nas termas de Roma, mas, com a queda do Império Romano, em 476 d.C., sua produção e consumo caíram muito. Conta-se que os gauleses, tanto quanto os germânicos, dominavam a técnica de obtenção de sabões e, por volta do século I d.C., este produto era obtido em um processo rudimentar por fervura de sebo caprino com cinza de faia, processo este que conferia-lhe um aspecto ruim. Somente no século IX, será vendido, como produto de consumo na França, onde também surge, nesta época, mais especificadamente na cidade de Marselha, o primeiro sabão industrializado. Pouco tempo depois, na Itália, nas cidades de Savona, Veneza e Gênova surgem outras indústrias de sabão (ENGEL *et al*, 2011).

A definição química para o termo popular “sabão” é que, este é um sal de um ácido graxo, formado a partir da hidrólise de triacilgliceróis, sendo obtido através da reação de saponificação. Um glicerol é um composto simples que contém três grupos hidroxila (figura 1), quando todos os três grupos álcool formam ligações ésteres com ácidos graxos o composto resultante é um triacilglicerol, o qual antes denominava-se de triglicerídeo (figura 1).

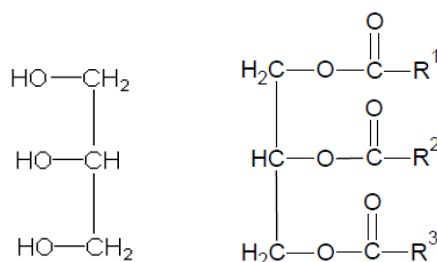


Figura 1 – Estrutura do glicerol (1) e do triacilglicerol

Óleos e gorduras são lipídeos especiais, chamados também de ésteres, que ocorrem frequentemente na natureza, e são importantes componentes de membranas vegetais, animais e microbianas. Estes, são pouco solúveis em água extremamente solúveis em solventes orgânicos menos polares, como clorofórmio e acetona. (MCMURRY, 2005; CAMPBELL *and* FARRELL, 2007).



## 2.1 Reação de Saponificação

Uma vez que óleos e gorduras são ésteres, eles sofrem reação de hidrólise ácida ou básica. A hidrólise ácida produzirá simplesmente o glicerol e os ácidos graxos constituintes. Já a hidrólise básica produzirá o glicerol e os sais desses ácidos graxos, trata-se então de uma reação de saponificação. Assim, esses sais obtidos são o que chama-se de sabão. A figura 2 apresenta genericamente a hidrólise alcalina de um óleo ou gordura.

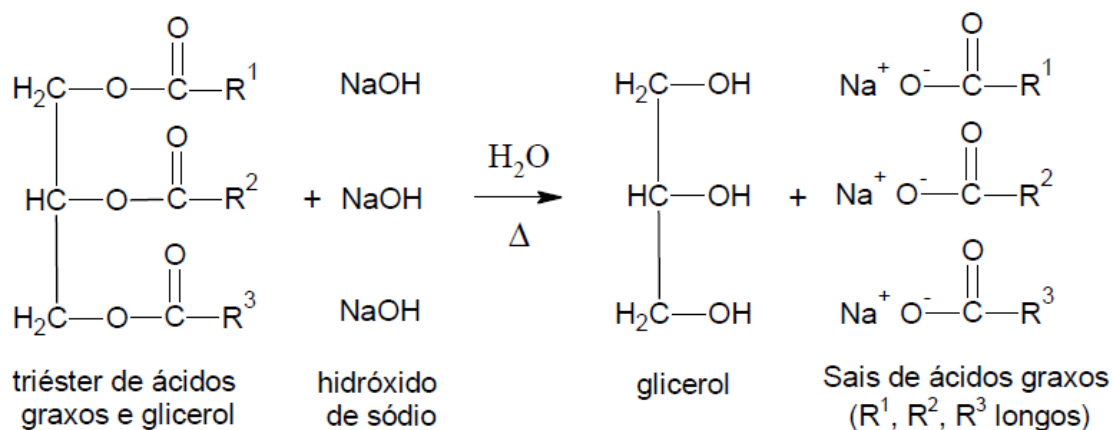


Figura 2 – Esquema geral de uma reação de saponificação

Assim, aquecendo gordura em presença de uma base, realiza-se uma reação química que produz sabão, a qual se chama *saponificação*. O uso de KOH no lugar de NaOH permite obter sabões *potássicos*, empregados, por exemplo, na fabricação de cremes de barbear. Em muitas localidades do Brasil é comum, ainda hoje, encontrar pessoas que fazem o chamado *sabão de cinza*. Para fabricá-lo, deve-se ferver gordura animal (banha de vaca, por exemplo) ou vegetal (gordura de coco, por exemplo) junto com água de cinzas, também conhecida como *lixívia*. Após cerca de duas horas de fervura, está pronto o sabão de cinza. Esse processo é o mesmo usado em fábricas de sabão, sendo a cinza um substituto para o NaOH ou KOH.

Na reação de saponificação o NaOH ataca os referidos ésteres, deslocando a glicerina e formando, com os radicais ácidos assim liberados, sais sódicos. A mistura dos sais de sódio dos ácidos carboxílicos não ramificados com 12 a 18 carbonos é o sabao, que passando por um processo de purificação e adição de outros insumos, transformam-se nos produtos comerciais. (SOLOMONS, 2009).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Aplicação de questionários

Inicialmente foram aplicados questionários sobre o uso de óleo e gorduras, seu descarte e reaproveitamento, para que uma pequena parte da população de Pau dos Ferros respondesse.

#### 3.2 Coleta de óleos e gorduras

Foi realizada a coleta de óleo e gorduras em domicílios e estabelecimentos comerciais da cidade de Pau dos Ferros para obter a matéria prima para confecção dos sabões. Antes dessa coleta, entretanto, foi feita uma visita nesses mesmos domicílios e estabelecimentos comerciais a fim de solicitar o apoio e colaboração da comunidade no objetivo de não se descartar o óleo utilizado para poder ser utilizado posteriormente na produção dos sabões.

#### 3.3 Filtração do óleo

Os óleos e gorduras coletados foram submetidos a processo de filtração à vácuo para retirada de impurezas sólidas, seguido de aquecimento à 60º para torná-lo menos viscoso.

#### 3.4 Reação de saponificação

Depois de devidamente filtrados os óleos e gorduras foram submetidos a reação de saponificação. Inicialmente foi feita uma mistura de óleo de cozinha já utilizado, e devidamente filtrado e aquecido, com água e soda cáustica nas quantidades apropriadas. Em seguida adicionou-se a quantidade apropriada de etanol e antes do total esfriamento colocou-se a mistura nas respectivas formas de sabão em barra.

#### 3.5 Obtenção do sabão em barra

Após secagem completa das barras de sabão, estes foram retirados das formas e devidamente embalados para armazenamento adequado e distribuição.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro passo foi analisar os dados obtidos através da aplicação dos questionários. A primeira pergunta tratava-se sobre a frequência do uso de óleos e gorduras. Das 30 pessoas entrevistadas, 37% afirmam que usam óleo todos os dias. O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos.

Já o gráfico 2, relata sobre o descarte desses óleos e gorduras, e de acordo com os entrevistados, a grande maioria descarta de maneira inapropriada, ou no ralo da pia ou no lixo doméstico, o que de fato é uma situação preocupante. Isso porque o descarte incorreto, pode levar a contaminação de mananciais de água. Fato que nessa região é um pouco mais agravante porque sofre com a escassez dos recursos hídricos.



Gráfico 1 – Frequência do uso de óleos/gorduras

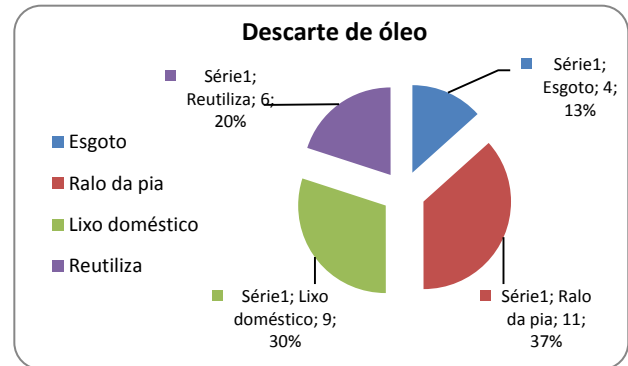


Gráfico 2 – Descarte de óleos/gorduras

Ainda de acordo com o questionário, a grande maioria da população entrevistada, não sabe que o descarte incorreto desses resíduos é prejudicial ao meio ambiente, o que de fato é preocupante e corrobora com dados anteriores acerca do descarte incorreto desse resíduo. Entretanto a maioria dos entrevistados, sabe algo acerca do reaproveitamento desses óleos e gorduras já utilizados. Esses dados encontram-se nos gráficos 3 e 4, respectivamente.

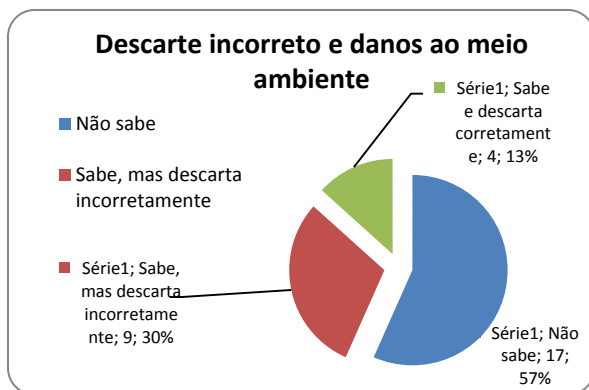


Gráfico 3 – Informações sobre descarte incorreto

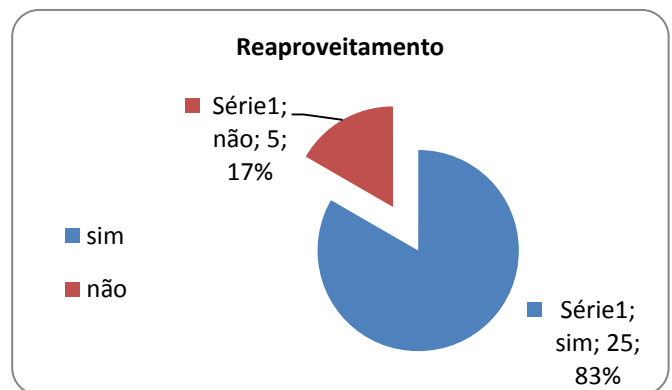


Gráfico 4 – Informações sobre reaproveitamento

Quando perguntados acerca do interesse em aprender a reaproveitar os óleos e gorduras para a fabricação de sabão, somente 60% dos entrevistados demonstrou interesse. Após aplicação desses questionários, os óleo e gorduras foram coletados em diversos locais do município de Pau dos Ferros, em estabelecimentos residenciais ou comerciais.

Após a coleta o material foi levado para o laboratório de química do IFRN, onde foi devidamente aquecido e filtrado para retirada de impurezas. Após esse procedimento o óleo foi submetido a reação de saponificação, onde foi utilizada água, hidróxido de sódio, etanol,

fragâncias e corantes, tudo isso sempre nas proporções adequadas. Após a mistura o material resultante foi submetido a agitação até completa homogeneidade. Em seguida foi adicionado às formas de sabão para endurecimento do mesmo por até 5 dias.

Os sabões obtidos foram distribuídos entre alunos do instituto e população local.

Lamentavelmente o trabalho teve de ser interrompido por falta de reagentes no laboratório para confecção do sabão.

## 5 CONCLUSÃO

É perceptível a grande da informações e conscientização da população acerca do descarte incorreto de resíduos. Em especial de óleo e gorduras, pois são grande fontes de poluição de mananciais. Com os questionários aplicados, percebe-se que a população necessita de informações sobre esse descarte, bem como o reaproveitamento desse material. O material coletado foi submetido a fabricação de sabão, originando um produto de qualidade mediana. Vale ressaltar que por falta de reagentes o projeto não pôde ser concluído no tempo previsto.

## 6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFRN, pelos laboratórios, à UFC pela análise das amostras e ao CNPq, pela bolsa concedida.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPBELL, M. K.; FARRELL, S. O. **Bioquímica Combo**, Trad. 5ª Ed. Norte-americana, Cengage Learning, 2007.

ENCICLOPEDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11. p.14, 2010

ENGEL, R. G.; KRIZ, G. S.; LAMPMAN, G. M.; PAVIA, D. L. **Química Orgânica Experimental – Técnicas de pequena escala**, Cengage Learning, 2011.

MCMURRY, J. **Química Orgânica Combo**, Trad. 6ª Ed. Norte-americana, Cengage Learning, 2005.

RIBEIRO, E. M. F.; MAIA, J. O.; WARTHA, E. J. **As questões ambientais e a química dos sabões e detergentes**. Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 169-175, 2010.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**, 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ZANETI, I. C. B. B.; SA, L. M.; ALMEIDA, V. G. **Insustentabilidade e produção de resíduos: a face oculta do sistema do capital**. Soc. estado., v. 24, n.1, p.173-192, 2009.