

REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO DE FRITURA PARA FABRICAÇÃO DE SABÃO¹

FRYING OIL REUSE FOR THE MANUFACTURE OF SOAP

Márcia Bertê², Leonardo Fantinel³ e Liana da Silva Fernandes⁴

RESUMO

Com o crescimento e a evolução da sociedade, a quantidade de resíduos gerados e descartados vêm aumentando, juntamente com o consumo de recursos naturais. Os cuidados para a preservação dos recursos naturais podem ocorrer através da preservação do ambiente, da reciclagem e do reaproveitamento de materiais, além do descarte correto de resíduos e, principalmente, da conscientização das pessoas. Desta forma, este trabalho tem por objetivo reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte de resíduos, como o óleo utilizado para fritura, o qual pode ser reaproveitado para produzir novos produtos como sabão em barra e sabão líquido, demonstrando, assim, que é possível preservar o meio ambiente através de atitudes simples, possibilitando a obtenção de novos produtos úteis ao dia a dia de forma simples, fácil e barata. A atividade proposta foi realizada em uma Escola pública da rede estadual de ensino, em uma turma de terceira série do ensino médio, pois, é possível associar a questão ambiental ao conteúdo teórico estudado referente à produção de sabão. O sabão e o detergente líquido produzidos neste trabalho apresentaram boa qualidade, comprovada através da avaliação realizada pelos estudantes, aliada a um elevado rendimento.

Palavras-chave: ambiente, conscientização, resíduos.

ABSTRACT

With the growth and evolution of society, the amount of waste generated and disposed, has been large increasing, along with the consumption of natural resources. The natural resources preservation care can be performed by recycling and reuse of materials, proper disposal of waste and especially the consciousness of people. On this way, this work aims to reduce the environmental impact of discarded waste that can be reused in manufacturing new products. The cooking oil will be reused for the production of liquid soap and bar, showing that is possible to preserve the environment by employing an simple, easy and cheap protocol, getting a product with high quality and good yield.

Keywords: environment, consciousness, residue.

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmica do Curso de Química - Centro Universitário Franciscano. E-mail: marciaberte@yahoo.com.br

³ Orientador - Centro Universitário Franciscano. E-mail: leonardofantinel@unifra.br

⁴ Coorientadora - Centro Universitário Franciscano. E-mail: liana@unifra.br

INTRODUÇÃO

A reciclagem e o reaproveitamento de materiais são assuntos muito atuais, e que cada vez mais estão conquistando novos simpatizantes. A partir da década de 1960 essas discussões começaram a surgir devido à preocupação com o rápido crescimento da sociedade e o que este poderia causar para o meio ambiente. Assim, começou a despertar o interesse pela reciclagem e pelo reaproveitamento de resíduos, uma vez que os recursos naturais podem ser finitos. Pois, o reaproveitamento de materiais, além de diminuir os resíduos, reduz, também, o uso de matérias primas na produção de novos produtos (BARBOSA et al., 2011).

Com esse crescimento da sociedade, constata-se que ocorreu um aumento da geração de resíduos sólidos e variações nos padrões de alimentação, aumentando consideravelmente o consumo de alimentos prontos e de fácil preparo, entre eles, as frituras. O aumento no consumo de frituras em ambientes domiciliares e comerciais implica na maior geração de resíduos, dentre os quais o óleo vegetal chama muito a atenção, por ser um material de difícil decomposição e muito prejudicial ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2011). O aumento de consumo também foi incentivado pela maior variedade de óleos vegetais disponíveis no mercado, como: óleo de girassol, canola, milho, amêndoas entre outros, sendo que antigamente estava disponível apenas o de soja.

Observa-se que, muitas vezes por falta de informação, este óleo tem um descarte incorreto, podendo gerar muitos problemas como, por exemplo, o entupimento de tubulações e principalmente devido aos danos ambientais causados (OLIVEIRA, 2011).

O descarte do óleo diretamente no solo, assim como na água, diminui a oxigenação por impermeabilizá-lo, interferindo no desenvolvimento de vegetais e outros seres vivos necessários neste ambiente (LOPES; BALDINI, 2009). Também, ocorre que se o óleo residual consegue penetrar e chegar à água subterrânea, acaba contaminando-a, inutilizando-a ou fazendo com que ela necessite passar por diversos tratamentos para que possa ser consumida.

Diante dos problemas causados ao meio ambiente pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado, a reciclagem e o reaproveitamento do mesmo tornam-se alternativas viáveis e econômicas, pois, possibilitam a produção de novos produtos como sabão, biodiesel, tintas, glicerina, entre outros (RODRIGUES et al., 2010).

Neste contexto, este trabalho objetivou a realização de atividades educativas e de conscientização ambiental em uma escola pública da rede estadual de ensino, na cidade de Santa Maria - RS, buscando diminuir os impactos ambientais causados ao meio ambiente através do reaproveitamento do óleo de fritura por meio da produção de sabão líquido e em barra, uma vez que o processo de produção de sabão é uma atividade simples e barata que pode ser realizada em vários ambientes.

REFERENCIAL TEÓRICO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável e a poluição vêm sendo discutidos a muito tempo mas, recebeu maior ênfase a partir da década de 1960, em Conferências Mundiais para o Meio Ambiente, em 1972 em Estocolmo (Suécia), no Rio de Janeiro em 1992 (Eco -92) e a Conferência de Tbilise em 1997 (BARBOSA et al., 2011).

Destaca-se como grande colaborador para o aumento de problemas ambientais o crescimento urbano desordenado, pois aumentando a produção de lixo, o ambiente passa a ter seus recursos naturais comprometidos (MARTINS et al., 2010).

Desta forma, o lixo se torna um dos problemas mais graves da atualidade e a reciclagem surge como uma das formas mais adequadas de gerenciar os resíduos produzidos, podendo contribuir para a manutenção dos recursos naturais e para o bem-estar da sociedade (BALDOSSO et al., 2010). Entre tantos resíduos, atualmente, o óleo de fritura usado tem recebido destaque. Estima-se que um litro deste óleo descartado, que acaba indo para o corpo hídrico, contamina cerca de um milhão de litros de água, o que equivale ao consumo de uma pessoa em 14 anos (BALDOSSO et al., 2010).

O óleo comestível usado tem difícil descarte e grande teor de contaminação. Ao atingir o solo, tem grande poder de impermeabilizá-lo, dificultando a passagem da água (BALDOSSO et al., 2010). Se descartado no ralo da pia da cozinha ou algum outro ralo nos ambientes residenciais ou comerciais, além de causar mau cheiro, aumenta as dificuldades e os custos do tratamento do esgoto. Por ser mais leve e menos denso que a água, o óleo descartado acaba flutuando e não se mistura permanecendo na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada da luz e bloqueia a oxigenação da água. Isto pode comprometer a base da cadeia alimentar aquática que depende de luz e oxigênio, levando a um desequilíbrio ambiental (RABELO; FERREIRA, 2008).

Além de aumentar o custo do tratamento de água e esgoto, a poluição causada pelo óleo também agrava o efeito estufa. A decomposição do óleo de cozinha quando jogado no ambiente emite grandes quantidades de metano na atmosfera, sendo o metano um dos principais gases causadores do efeito estufa, contribuindo assim para o aquecimento da terra (RODRIGUES et al., 2010).

O processo de fritura faz com que os alimentos sejam mais atraentes para o consumo e também de preparo mais rápido, sendo que o consumo em uma residência chega a 900 mL por pessoa ao mês (RODRIGUES et al., 2010). No instante em que este óleo é aquecido a altas temperaturas e entra em contato com o alimento, ele deixa de ser puro e ocorrem algumas reações químicas durante o processo aumentando a quantidade de ácidos graxos livres em sua composição.

Segundo Goldoni (2008), o consumo de alimentos fritos em um óleo que já foi muito utilizado pode levar a várias alterações metabólicas, como:

[...] perda de peso, supressão do crescimento, diminuição do tamanho do fígado e dos rins, má absorção de gorduras, diminuição da taxa de dessaturação dos ácidos graxos linoléico e

α -linolênico, aumento da taxa de colesterol no fígado, severas irritações do trato gastrointestinal, diarreia, redução no crescimento, fertilidade reduzida e, em alguns casos, os animais morreram. (p. 30).

O progresso da sociedade está relacionado com o sabão, sendo que o desenvolvimento das sociedades está ligado à quantidade de sabão consumida. Nos dias atuais, o sabão continua tendo grande utilidade, mas já não tem tanta importância como teve em épocas passadas (RODRIGUES et al., 2010).

Segundo Rodrigues et al. (2010):

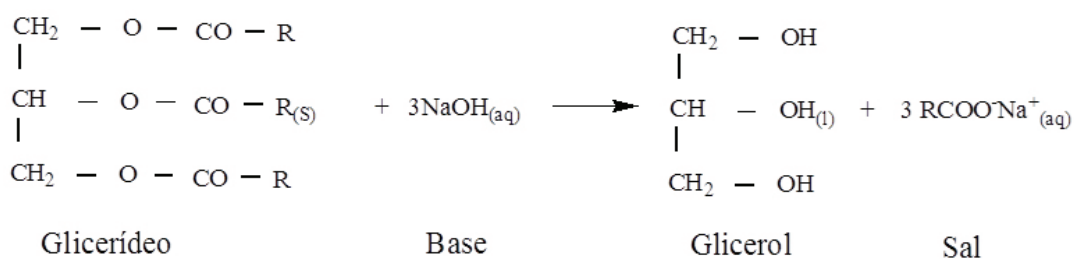
A indústria de sabões teve sua origem há 2000 anos quando uma manufatura de sabões foi encontrada nas escavações de Pompéia. Entre 1940 e 1965, os detergentes passaram a responder por 80% da demanda de sabões, utilizando matérias-primas e reações completamente novas. (p. 139).

A produção de sabão é constante, sendo grande parte desta oriunda de pequenas indústrias ou indústrias artesanais devido a facilidade de fabricação. Sendo que a sua demanda é de 25% entre os produtos de limpeza, perdendo apenas para o detergente (RODRIGUES et al., 2010).

A obtenção do sabão ocorre através da reação química de saponificação, na qual ácidos graxos, encontrados em gorduras (de origem animal ou vegetal) reagem com soda. O sabão é um sal de ácido carboxílico de cadeia carbônica longa, sendo capaz de solubilizar tanto em meios polares como apolares. Além disso, o sabão é um tensoativo, que rompe a tensão superficial da água fazendo com que ocorra uma interação com o material a ser limpo.

Assim, a reciclagem do óleo é realizada através da reação de saponificação, onde os óleos são ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, chamados de ácidos graxos. Os triglicerídeos são os lipídios mais simples contendo ácidos graxos. A reação de hidrólise alcalina de glicerídeos é a reação de saponificação, que pode ser representada pela equação de hidrólise alcalina de um lipídio do óleo como mostrado na figura 1.

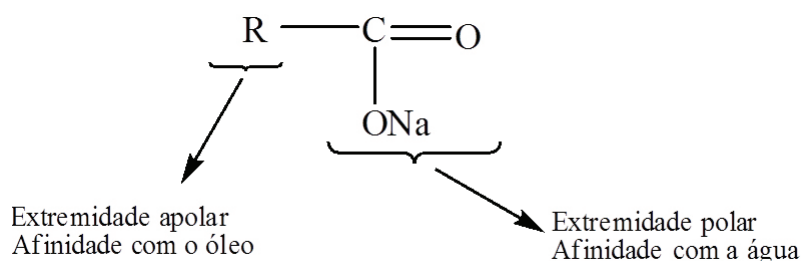
Figura 1 - Equação de hidrólise alcalina de um lipídio.



Os sabões são compostos que possuem grandes grupos hidrocarbônicos, representados pelos substituintes R, os quais podem ter de 12 a 18 átomos de carbonos, podendo ser divididos em hidrofóbicos (parte apolar) e hidrofílicos (parte polar). Assim, o sabão consegue remover algumas sujidades que a água sozinha não conseguiria remover por ser polar como restos de óleos que são apolares (OLIVEIRA, 2011).

Na limpeza, o papel importante do sabão é decorrente dele possuir uma extremidade polar que interage com a água e a outra extremidade apolar que interage com o óleo e com as gorduras. As gotículas de gorduras ficam envolvidas por moléculas de sabão, sendo que a parte do sabão apolar fica por dentro e a polar fica por fora, fazendo com que a água consiga interagir com a parte externa, dissolvendo e deixando limpo o que estava sendo lavado com o sabão, como na figura 2.

Figura 2 - Extremidade apolar e polar do sabão.



Através da importância da reciclagem do óleo de cozinha usado, pode-se trabalhar com várias abordagens na escola. Na escola, além das questões ambientais, pode-se abordar também o tipo de reação que ocorre durante o processo de fabricação do sabão, uma vez que os alunos já terão algum conhecimento teórico de química. A fabricação de sabão é um procedimento simples, de baixo custo e fácil de ser realizado, mas é preciso tomar alguns cuidados para evitar acidentes. É de grande importância intensificar o procedimento correto a ser seguido e os devidos cuidados a serem tomados, uma vez que estamos trabalhando com soda cáustica, que é um produto que pode causar intoxicação e queimaduras na pele.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos realizados foram escolhidos porque promovem um melhor rendimento e eficácia na produção, tanto do sabão líquido quanto em barra, além da acessibilidade aliada ao baixo custo da produção, para que se obtivesse um produto de qualidade, de fácil produção e barato.

Para a produção do sabão líquido, assim como o sabão em barra, é necessário observar o local onde será realizado o procedimento, pois o local deve ser aberto e com circulação de ar. Os equipamentos de proteção individual (EPI's) necessários para o procedimento são: luvas, se tiver disponível, jaleco ou calça e blusa de manga longa, se possível, usar máscara e óculos de proteção. Antes da execução do experimento foi entregue um formulário aos alunos, para avaliar a relevância deste trabalho e constatar o nível de importância da atividade realizada na escola.

· **Produção de Sabão em barra**⁵

Reagentes Necessários

1 kg de soda cáustica; 1,5 litros de água; 4 litros de óleo usados e coado; 1 copo de sabão em pó (200 g)

Materiais utilizados

Um recipiente de plástico (balde ou bacia), bastão de madeira para mexer e como formas para o sabão podem ser usadas caixas de leite vazias.

Modo de preparo

Em um recipiente de plástico, colocar a soda cáustica. Após, adicionar aos poucos 1 litro de água sob agitação constante até dissolvê-la. Acrescentar os 4 litros de óleo morno mexendo sempre. Diluir o sabão em pó em meio litro de água e adicionar na mistura. Mexer por 40 minutos e colocar nas formas. Deixar descansar por 24 horas para cortá-lo, e após 7 dias o sabão já pode ser usado.

O custo total para fazer o sabão em barra é de R\$ 9,60. O custo por barra depois de cortado vai depender do tamanho de cada barra, mas o rendimento dele é, em média, 6 caixas de leite cheias.

· **Produção de Sabão líquido**⁶

Reagentes Necessários

3 litros de óleo coados; 1 litro de álcool comum; 1 litro de água fervendo; 15 litros de água morna; ½ (meio) kg de soda cáustica

Observação: O procedimento original emprega 20 litros de água morna, mas através de teste realizado, percebe-se que ao utilizar 15 litros de água o sabão fica com melhor consistência e aparência.

Materiais utilizados

Um recipiente de plástico (balde ou bacia), bastão de madeira para mexer, e para armazenar o sabão depois de pronto, pode-se aproveitar garrafas PET vazias.

Modo de preparo

No recipiente, colocar 1 litro de água fervente e depois a soda cáustica sob agitação constante até total dissolução. Adicionar os 3 litros de óleo, mantendo a agitação e, após, 1 litro de álcool. Homogenizar bem por mais 5 minutos e após, deixá-la em repouso por 1 hora e 30 minutos. Então, adicionar lentamente os 15 litros de água morna, agitando até a mistura ficar homogênea. Deixar em

⁵ Disponível em: <<http://bit.ly/1I3DTLW>>. Acesso em: 06 maio 2012.

⁶ Disponível em: <<http://bit.ly/1Fb1AQw>>. Acesso em: 18 jul. 2012.

repouso por 24 horas. Após este período de repouso, agitar e colocar em garrafas para ser armazenado ou pode ser imediatamente utilizado. Este sabão líquido depois de pronto pode ser diluído na proporção 1:1, sendo que para cada litro de sabão pode-se acrescentar 1 litro de água.

Com este procedimento foram obtidos aproximadamente 20 litros de sabão líquido sem ser diluído, calculando um custo por litro equivalente a R\$ 0,46.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A escola escolhida para desenvolver o projeto foi a Escola Estadual de Ensino Médio Professora Naura Teixeira Pinheiro, localizada no Bairro São José, na cidade de Santa Maria - RS.

A atividade desenvolvida na escola ocorreu ao longo de 5 encontros:

- Primeiro encontro: foi realizada a apresentação do projeto (direção, professora da disciplina de química) da respectiva escola. A referida atividade foi desenvolvida em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, no turno da noite, composta por dez alunos com idade média de 18 anos.

- Segundo encontro: apresentação do projeto para os alunos, mostrando a proposta do trabalho e a entrega de um questionário para os alunos responderem ao longo da atividade. O objetivo deste encontro foi dialogar com os estudantes, abordando assuntos como o reaproveitamento de materiais para a fabricação de um novo produto, ressaltando a questão ambiental. Associando algumas questões práticas relacionadas aos conteúdos teóricos já estudados na disciplina de Química. Envolvendo os alunos no trabalho, pois lhes foi pedido para coletarem o óleo de cozinha que descartavam anteriormente e as embalagens para a armazenagem do sabão após a produção. Neste momento, observa-se que os alunos demonstraram um grande interesse em participar da atividade, assim como os professores de outras disciplinas e uma funcionária da escola.

- Terceiro encontro: produção do sabão em barra e do sabão líquido. Enquanto era realizado o procedimento de adição dos reagentes para produzir o sabão, os alunos puderam observar as reações que aconteciam como a liberação de vapor d'água na mistura (entre a soda e água), o que promoveu o desprendimento de calor. Os alunos também observaram ao final do procedimento experimental, que a mistura entre um éster (óleo) com uma base (soda cáustica) forma o sabão, ou seja, constataram como ocorre a reação de saponificação.

Durante o processo de descanso do sabão líquido, foi possível explicar para os alunos como o sabão feito de óleo poderia limpar. Pelo fato do sabão possuir uma extremidade polar que reage com a água e a outra extremidade apolar que interage com as gorduras ou óleos, encontrados nos objetos a serem limpos, evidenciando as funções químicas envolvidas.

- Quarto encontro: dois dias após a fabricação dos produtos. Realizou-se uma reunião para fazer a distribuição do sabão aos alunos, professores e funcionários da escola, com a finalidade de testá-lo e, posteriormente, responder ao questionário relacionando-o à atividade realizada.

· Quinto encontro: após uma semana, data marcada para a entrega dos questionários respondidos e comentários sobre alguns aspectos a respeito do sabão produzido. Neste encontro, dos 10 alunos da turma, 8 entregaram o questionário. Ao conversar com alguns estudantes, os mesmos relataram que o sabão era muito bom e que continuariam produzindo em suas casas.

RESULTADOS

Através da análise dos questionários entregues pelos estudantes, foi possível avaliarmos o que era feito com o óleo de cozinha consumido por eles, anterior à abordagem do projeto, e a importância da realização desta atividade.

Quando os alunos foram questionados sobre o que faziam com o óleo depois de usado, apenas uma aluna respondeu que guardava o resíduo do óleo. Os demais disseram que jogavam fora. Sendo que a maioria dos alunos relataram que o consumo de óleo em suas casas é em média de 3 a 4 garrafas de 900 mL/mês.

Ao serem questionados sobre o sabão em barra e o sabão líquido produzidos em aula, 62% dos estudantes responderam que acharam ambos muito bons e 38% achou bom. Também, de acordo com as respostas dos alunos, tanto o sabão líquido como o em barra faziam muita espuma e limpavam muito bem. Cabe ressaltar que a espuma produzida pelo sabão e pelo detergente, independentemente da quantidade, constitui-se como uma dispersão coloidal que não é o agente responsável pela limpeza.

Dos alunos questionados, 75% utilizaram o sabão produzido na escola para lavar roupa. Quanto aos resultados obtidos: 37,5% disseram que o sabão limpa muito bem e 37,5% que limpa bem. Já quanto ao cheiro e aparência do sabão: 25% aprovaram os dois itens; 62,5% gostaram da aparência, mas não do cheiro e apenas 12,5% não aprovaram o cheiro e nem a aparência. Mas mesmo assim, todos recomendariam este tipo de sabão, devido ao seu bom rendimento e eficiência.

O último tópico do questionário pedia a eles para expressarem suas opiniões a respeito da atividade desenvolvida, quanto à importância no aprendizado, levando em consideração o tema proposto sobre reciclagem de óleo vegetal residual. As respostas obtidas mostraram que a atividade realizada para a produção de sabão foi de grande importância para eles, ressaltando que conheceram um produto econômico, de qualidade, o qual também contribuía para diminuição da poluição no meio ambiente, reaproveitando o óleo usado que, até então, para eles não tinha mais finalidade alguma. Outro ponto lembrado foi o fato do óleo estar presente no cotidiano deles, assim como o sabão, pois ambos apresentam-se como produtos necessários ao seu dia a dia.

Através da análise do questionário foi possível observar que assim como na grande maioria da população o óleo era descartado, e como comentado pelos alunos, sabiam que poderia fazer sabão com este óleo, mas não tinham ideia de como este poderia ser feito. Os estudantes tinham dúvidas sobre o procedimento experimental, pois não sabiam da sua complexidade, bem como, se havia ne-

cessidade do uso de equipamentos especiais para proteção ou até mesmo se poderiam ser usados materiais encontrados em suas casas.

Outra questão salientada pelos alunos referia-se a eficiência do sabão produzido, se ele seria bom e limparia bem. Por isso, a atividade incluiu as etapas desde a coleta do óleo para a produção do sabão até a fase de teste. Assim, com a própria experiência, eles conseguiram avaliar os aspectos que achavam relevantes sobre os produtos produzidos. O sabão e o detergente produzidos neste projeto foram aprovados por todos que os experimentaram, incluindo os professores e funcionários que não responderam ao questionário.

Para alguns alunos o cheiro e a aparência do sabão não agradaram muito, mas poderia ser melhorada com o uso de corante e essência. Dessa forma, obtendo uma cor e cheiro mais agradáveis.

CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, procurou-se apresentar uma atividade simples, fácil e barata abordando o reaproveitamento de resíduos - óleo de cozinha - promovendo a produção de novos produtos: sabão líquido e em barra. Evidenciando o aspecto de reduzir o impacto ambiental que estes resíduos causariam se descartados incorretamente no ambiente, contaminando a água, o solo e o ar.

Os relatos dos alunos comprovaram a grande aceitação desta atividade na escola a partir do momento em que eles comprometeram-se em começar a guardar o óleo utilizado, que antes era descartado de forma incorreta.

O desenvolvimento desta atividade no ambiente escolar contribuiu para alertar os estudantes sobre os problemas ambientais que são causados pelo descarte incorreto do óleo, despertando a conscientização dos mesmos de que atitudes simples tomadas por eles podem ajudar a preservar o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BALDASSO, E.; PARALELA, A. L.; HUSSAR, G. J. Reaproveitamento de óleo de fritura na fabricação de sabão. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, p. 216-228, 2010.

BARBOSA, H. D. C. et al. Levantamento da geração e disposição do óleo de fritura usado no município de Tabatinga - AM. **Igapó - Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 5, n. 1, p. 25-31, 2011. Disponível em: <<http://bit.ly/1L3iSHu>>. Acesso em: 06 maio 2012.

GOLDONI, P. C. P. **A qualidade do óleo de fritura e seus métodos de avaliação uma revisão**. 2008. 42 f. Monografia (Curso de Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária) - Universidade Castelo Branco, Campinas, 2008.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão - projeto “ecolimpo”. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, PUCPR. Curitiba, PR, 2009. **Anais ...** Curitiba, PR: Editora CHAMPAGNAT, 2009, v. 1, p. 1035-1042.

MARTINS, C. T. et al. Uma alternativa consciente de reaproveitamento do óleo de cozinha: a fabricação de sabão caseiro. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO - UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, São José dos Campos, SP, 2010. **Anais ...** São José dos Campos, SP: 2010, v. 1, p. 1-5.

OLIVEIRA, T. M. S. **Investigando as condições de produção de sabão a partir do óleo usado em uma associação de mulheres da expansão do setor “O” da Ceilândia**. 2011. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Química) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, p. 1-19, 2008.

RODRIGUES, B. L.; COUTINHO, P. J.; SILVA, A. C. Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial. **RGSA - Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 4, n. 3, p. 136-145, 2010.