

## PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO - UMA ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO PARAIBANO

*Norma Maria de Oliveira Lima<sup>1</sup>, Adriano Marques dos Santos<sup>2</sup>, Amanda Kelle Fernandes de Abreu<sup>3</sup>, Lenilde Mergia Ribeiro Lima<sup>4</sup>, Ilza Maria do Nascimento Brasileiro<sup>5</sup>, Maria de Lourdes Moraes Silva Figueiredo<sup>6</sup>, Messias Alexandre Ramos da Silva<sup>7</sup>*

<sup>1</sup>Doutora, Universidade Federal de Campina Grande – CDSA, Rua Aleixo Bezerra, 130 – Centro, CEP: 58540-000 Sumé, PB, normalimam@ig.com.br

<sup>2</sup>Especialista, Universidade Federal de Campina Grande – CDSA

<sup>3</sup>Mestranda, Universidade Federal de Campina Grande – CDSA

<sup>4</sup>Doutora, Universidade Federal de Campina Grande – CDSA

<sup>5</sup>Doutora, Universidade Federal de Campina Grande – CDSA

<sup>6</sup>Especialista, Escola Estadual José Miguel Leão – SEC GOV PB

<sup>7</sup>Graduado, Secretaria Municipal de Ação Social – Sumé

### RESUMO

A reutilização de sobras de óleo utilizadas na fritura de alimentos é uma alternativa para produção de “SABÃO ECOLÓGICO”, um produto que não causa biodegradação ambiental que consegue ser decomposto por bactérias depois de usado. Este trabalho busca contribuir para a melhoria de vida das comunidades, tendo como principais vantagens: economia de matéria prima, combate ao desperdício, redução de poluentes ambientais e potencial econômico pela comercialização, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável. O trabalho foi desenvolvido em duas localidades na região do semiárido paraibano, contribuindo com a população de baixa renda, por meio do barateamento na aquisição deste material de limpeza, o qual a comunidade fabrica a baixo custo de forma rápida, o que irá promover a educação ambiental, além de ser uma alternativa de renda para as pessoas. O principal objetivo foi a produção de sabão ecológico e caracterização por meio dos ensaios de determinação de umidade e voláteis, pelo método do forno de micro-ondas ABNT/NBR 13903, determinação do pH – ANVISA, e análises sensoriais através da cor, odor e textura. Foram fabricados sabões a partir de receitas elaboradas e testadas no laboratório de química experimental do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande. Após a produção, o sabão foi testado pela comunidade para que o utilizassem como material de limpeza doméstica e analisassem algumas propriedades. As análises feitas com o sabão indicam que o produto é de boa qualidade e está de acordo com os padrões e normas exigidas para a fabricação e/ou produção.

**Palavras-chave:** biodegradação ambiental, poluentes ambientais, desenvolvimento sustentável.

### PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF ECOLOGICAL SOAP - AN ALTERNATIVE TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF PARAIBA'S SEMI-ARID

#### ABSTRACT

The reuse of scraps oil used in frying foods is an alternative to production of ECOLOGICAL SOAP", a product that does not cause environmental degradation that can be decomposed by bacteria after use. This work seeks to contribute to improvement of communities life, with main advantages: raw material economy, combating waste, reduction of environmental pollutants and economic potential for commercialization, thereby contributing to sustainable development. The study was conducted at two places in semiarid region of Paraiba's semi-arid, contributing to the low-income population, through the cheapening on acquisition of that cleaning supplies, which is manufacturing by communities at low-cost and quickly, which will promote environmental education, besides being an alternative source of income for people. The main objective was ecological soap production and characterization by tests to determine the moisture and volatile

at microwave oven method ABNT / NBR 13903, determination of pH - ANVISA, and sensory analysis by color, odor and texture. It was manufactured soap from reipes developed and tested in experimental chemistry laboratory of Center of Sustainable Development in Semi-Arid of Federal University of Campina Grande. After production , the soap has been tested by the community so that would use as household cleaning material and analyze some properties. Analyzes carried out with soap indicate that the product is of good quality and complies with required standards for manufacture and/or production.

**Keywords:** biodegradation environmental, environmental pollutants, sustainable development.

## INTRODUÇÃO

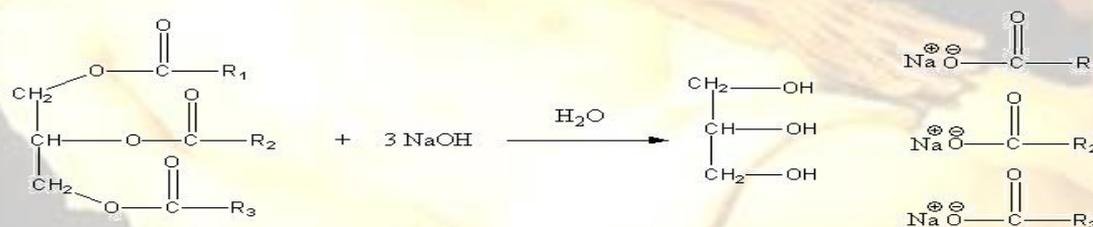
### Origem do sabão

A fabricação de sabão é uma das atividades mais antigas de nossa civilização. Historiadores afirmam que sua origem remonta a um período anterior ao século XXV a.C.. Nestes mais de 4.500 anos de existência a indústria saboeira evoluiu, sofreu modificações na técnica, graças a muitas experiências práticas e a estudos teóricos da natureza química das matérias primas, desenvolvidas por incansáveis pesquisadores. (1)

Uma das primeiras fórmulas do sabão foi inventada pelos fenícios que se banhavam com uma pasta fabricada a partir da fervura da banha da cabra com cinzas de madeira. O sabão é um sal de ácido carboxílico e por possuir uma longa cadeia carbônica em sua estrutura molecular, é capaz de se solubilizar tanto em meios polares quanto em meios apolares. Além disso, o sabão é um tensoativo, ou seja, reduz a tensão superficial da água fazendo com que ela "molhe melhor" as superfícies.

Os sabões são feitos pela saponificação de gorduras e óleos. Saponificação é o caso especial de hidrólise em meio alcalino, em que um éster reage com uma base produzindo um álcool e um sal (Figura 1). A reação básica de saponificação pode ser representada pela seguinte equação. (2)

**Figura 1** – Hidrólise alcalina de óleos ou gorduras.



**Fonte:** (1).

No exemplo anterior, a reação ocorre com a soda cáustica, sendo um processo muito usado industrialmente e em nível doméstico. Os radicais  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  representam

cadeias carbônicas longas, características de ácidos graxos. Se for utilizada uma base composta por sódio (Na), o sabão formado será chamado de sabão duro. Se no lugar de sódio tiver potássio (K), o sabão passará a ser chamado de sabão mole.

Sabões são obtidos de gorduras animais (de boi, de porco, de carneiro, entre outros) ou de óleos (de algodão, de soja, de vários tipos de palmeiras, entre outros). Gorduras e óleos são ésteres de ácidos carboxílicos de cadeia longa, denominados ácidos graxos. Os lipídios mais simples contendo ácidos graxos são os triacilgliceróis, também comumente chamados triglicerídeos. A hidrólise alcalina de glicerídeos é denominada, genericamente, de reação de saponificação porque, em uma reação desse tipo, quando é utilizado um éster proveniente de ácidos graxos, o sal formado recebe o nome de sabão. (1,3)

O sabão limpa e é eficaz. A molécula do sabão tem caráter anfótero, propriedade de poder se misturar com o óleo, gordura e água ao mesmo tempo, auxiliando na limpeza as sujidades<sup>4</sup>. A molécula possui uma extremidade carboxílica polar, hidrofílica, e outra extremidade hidrocarbônica que é apolar, solúvel em óleos. Esta estrutura permite que os sabões dispersem pequenos glóbulos de óleo em água.

### **Coleta seletiva e Reciclagem**

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. Seu propósito visa à reintegração dos materiais constituintes dos bens de pós-consumo, contribuindo para uma melhor destinação dos resíduos urbanos<sup>5</sup>. Ao invés de enviá-los a aterros sanitários, estes são incorporados novamente à cadeia produtiva. Para haver esse tipo de coleta, o cidadão deve estar consciente da sua participação no processo de reciclagem e/ou reutilização do óleo residual.

A reciclagem é uma forma muito atrativa de gerenciamento de resíduos, pois transforma o lixo em insumos, com diversas vantagens econômicas, sociais e ambientais. Inúmeras experiências têm mostrado que a reciclagem pode contribuir para a economia dos recursos naturais, além de possibilitar melhoria no bem-estar da comunidade.

### **Óleo Residual**

O óleo é um dos itens mais consumidos na refeição do brasileiro, pois além do consumo do óleo já refinado, ele está intrinsecamente presente na composição de leguminosas, em frutas, pães e carnes. (6)

Importante no preparo de alimentos, as frituras são geradas diariamente e, assim, decorrente desses processos, são originadas grandes quantidades de resíduos do óleo de cozinha em residências e estabelecimentos alimentícios. No Brasil, são descartados 9 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano, mas apenas 2,5% de todo esse óleo de fritura é reciclado, ou seja, separado, coletado, filtrado e reinserido na cadeia produtiva para atender a diversos seguimentos da indústria. (7)

O óleo de cozinha usado pode servir como matéria prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, glicerina, entre outros. Dessa forma, o ciclo reverso do produto pode trazer vantagens competitivas e evitar a degradação ambiental e problemas no sistema de tratamento de água e esgotos. Além disso, os óleos podem causar danos irreversíveis quando despejados nos córregos, rios e lagos, dificultando a entrada de luz e a oxigenação da água além de formar uma camada gordurosa nas margens dos lagos e rios piorando os quadros de enchentes. (8)

O retorno do óleo de fritura ao ciclo produtivo, ao invés de ser despejado no meio ambiente prejudicando-o, não é apenas ecologicamente correto e lucrativo, mas o procedimento beneficia até o bolso do cidadão brasileiro, uma vez que o prejuízo para tratar a água contaminada pelo óleo de fritura é repassado em forma de impostos que são pagos pela própria população. (7)

Um litro de óleo despejado no esgoto tem capacidade para poluir cerca de um milhão de litros de água. Essa quantidade corresponde ao consumo de uma pessoa durante 14 anos. (9)

O descarte inadequado do resíduo de óleo de frituras além de causar problemas ambientais, pode acarretar em grandes prejuízos econômicos quando a partir de sua destinação ele acaba atingindo, por exemplo, as tubulações de esgoto<sup>10</sup>. Muitas vezes as pessoas, por falta de conhecimento e informação, não têm noção dos prejuízos causados pelo destino incorreto dos resíduos, em especial o óleo de cozinha. Baseado nessa carência da sociedade é necessário trabalhar a educação ambiental de forma que proporcione à comunidade o conhecimento sobre os impactos e as alternativas viáveis a fim de resolver esses problemas.

Ainda não existir o modelo ideal de descarte do óleo de cozinha, uma alternativa para esses problemas é a fabricação de sabão ecológico. Esse procedimento já vem sendo feito em diversas cidades do Brasil, onde vários estudos estão voltados para conscientização da sociedade para redução dos impactos gerados pelo óleo. Os resultados são bastante satisfatórios. (10)

### **Sabão ecológico**

A fabricação de “SABÃO ECOLÓGICO” é um projeto que busca contribuir para a melhoria de vida das comunidades. Ele é biodegradável e consegue ser decomposto por bactérias depois de usado. É chamado de ecológico porque evita que o óleo chegue aos rios e cause degradação da água e impermeabilização do solo. As sobras de óleo de soja utilizadas na fritura de alimentos serão transformadas em sabão. Este pode ser usado na higienização de piso, para limpar alumínio e até lavar roupa. A vantagem do projeto é a redução do impacto ambiental provocado pelo óleo jogado na tubulação de esgoto. O produto provoca obstruções na rede coletora e ainda dificulta o processo na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

Sabe-se que a higiene é uma das prioridades para que o ser humano tenha saúde. Tem-se o propósito de contribuir com a população de baixa renda, com o barateamento de aquisição deste material de limpeza, que a comunidade fabrica a baixo custo de forma rápida, o que promoverá a educação ambiental, além de ser uma alternativa de renda para as pessoas dessas comunidades carentes. Sendo assim, pode-se dizer que a produção de sabão ecológico tem como principais vantagens: economia de matéria prima, combate ao desperdício, redução da poluição ambiental e potencial econômico pela comercialização. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo a fabricação e caracterização de sabão ecológico, aplicando-se a conscientização para a coleta e reaproveitamento do óleo de cozinha residual proveniente de frituras como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável, tendo importantes contribuições, tais como preparar, incentivar e sensibilizar as comunidades quanto às questões ambientais relacionadas ao descarte do óleo residual de frituras, como também com a realização de palestras/oficinas sobre coleta seletiva e reciclagem de materiais.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada neste trabalho contou com atividade participativa, em que todos os membros da equipe e das comunidades possuíam atividades distintas e essenciais para o desenvolvimento do trabalho junto ao grupo. As atividades foram organizadas e orientadas pela equipe técnica do laboratório e professoras do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande – CDSA/UFCG, sendo o projeto realizado nos quatro momentos abaixo descritos.

### **Definição das atividades**

No primeiro momento, a equipe executora apresentou o projeto para a comunidade, objetivando a definição das atividades que seriam realizadas durante todo o ano. Cada encontro teve duração de 4h, e foi utilizada uma conversação, para que a comunidade pudessem expor suas ideias e expectativas com relação ao projeto.

### **Capacitações**

No segundo momento foram realizados cursos de Educação Ambiental, Gestão Pessoal e Manuseio de Resíduo, bem como foram oferecidas oficinas de reciclagem do óleo residual para fabricação de sabão ecológico, sendo elas ministradas pela equipe técnica da CDSA/UFCG, capacitando e dando ênfase ao trabalho social com divisão e aperfeiçoamento de tarefas.

### **Fabricação do sabão ecológico**

O processo de fabricação do sabão em barra foi desenvolvido a frio e produzido manualmente, sendo testadas algumas metodologias deferentes para a fabricação do sabão até se chegar à adequada.

O óleo de cozinha residual foi recolhido através de um ponto de entrega e acondicionado em garrafas PET de dois litros e balde com tampa no setor de recolhimento. Inicialmente o óleo coletado passou pelo processo de coagem, sendo este feito por meio da utilização de peneira fina para remoção de resíduos sólidos. Foram estudadas e formuladas algumas receitas do sabão. Das receitas avaliadas a que atendeu melhor aos critérios de qualidade foi a seguinte:

#### Receita do Sabão ecológico

- 5 litros de óleo de cozinha usado
- 1 L de água
- 875 g de soda cáustica (NaOH) em escama
- 50 mL de essência
- 125 mL de álcool
- ✓ Caixa tipo tetra pak (para o molde)
- ✓ Cano de PVC (para o molde)
- ✓ Luvas
- ✓ Máscara descartável
- ✓ Coador ou peneira
- ✓ 1 balde

- ✓ 1 colher de plástico
- ✓ Balança

Para a realização do trabalho, foram colocadas máscara e luvas, visto que a soda cáustica é corrosiva e deve ser manuseada com cuidado. Em um balde foi dissolvida a soda cáustica na água, homogeneizando até diluir completamente. A seguir, foi colocado o óleo residual (coado), mexendo com uma colher de plástico até que se alcançasse o ponto de "leite condensado", levando-se, em média, de 30 a 40 minutos, homogeneizando continuamente até dar o ponto. Foi acrescentada a essência, mexendo por 10 minutos. Após este período de tempo foi inserido o álcool, mexendo-se por mais 10 minutos. A mistura foi colocada dentro da caixa tetra pak ou nos moldes feitos de cano de PVC. Deixou-se descansar por 2 dias, quando foi alcançado o ponto de corte, desenformou-se o sabão em um local limpo cortando-os no tamanho desejado em pedaços e fazendo as devidas observações. A Figura 2 ilustra os reagentes e materiais utilizados na produção do sabão ecológico.

**Figura 2** – Materiais e reagentes utilizados na produção do sabão ecológico.



**Fonte:** Fotos do autor, 2013.

A Figura 3 apresenta o sabão ecológico obtido pela receita testada e aprovada.

**A Figura 3** – Sabão ecológico obtido pela receita.



Fonte: Fotos do autor, 2013.

### **Caracterização do sabão**

Para a caracterização do sabão foram avaliados os seguintes indicadores: cor, odor, aspectos, textura, consistência, pH e determinação de umidade e voláteis.

### **Ensaio Organolépticos (Sensoriais)**

Os procedimentos de ensaios organolépticos são utilizados para avaliar as características de um produto, detectáveis pelos órgãos dos sentidos: aspecto, cor, odor, sabor e tato<sup>11</sup>. Estes fornecem parâmetros que permitem avaliar, de imediato, o estado da amostra em estudo por meio de análises comparativas, com o objetivo de verificar alterações como separação de fases, precipitação e turvação, possibilitando o reconhecimento primário do produto. Deve-se utilizar uma amostra de referência (ou padrão) mantida em condições ambientais controladas, para evitar modificações nas propriedades organolépticas. Para a execução dos ensaios organolépticos devem ser consideradas a forma física e as características de cada produto, tais como líquidos voláteis, não voláteis, semissólidos e sólidos. Nos ensaios organolépticos foram analisados cor, odor, aspectos, textura e consistência.

### **Determinação do pH**

Para determinação do pH foram utilizados dois métodos: a fita indicadora universal e uma solução indicadora. A fita indicadora universal de pH, na faixa de leitura de 0 a 14, foi utilizada imediatamente após o processamento dos sabões e após 30 dias. No segundo método, preparou-se uma solução a 10%, pesando 1g do sabão e dissolvendo com 10 mL de água destilada. Colocou-se para aquecer até a completa dissolução do sabão, deixando-se resfriar até a temperatura de calibração do peagâmetro de bancada do laboratório da CDSA/UFCG, e efetuou-se a leitura. (11)

### **Determinação de umidade e voláteis**

Para a determinação de umidade e voláteis do sabão, pesou-se aproximadamente 3 g da amostra previamente ralada e identificaram-se três placas de

Petri, para que a determinação de umidade e voláteis pudesse ser feita em triplicata; colocou-se a amostra no prato giratório do forno de micro-ondas regulado na potência de aproximadamente 250 W de potência por 10 min. No centro do prato do forno micro-ondas foi colocado um béquer de 200 mL, contendo 100 g de sílica dessecante. Transferiram-se as três placas de Petri para um dessecador, com lastro de sílica dessecante, e deixou-se esfriar por 15 min, sendo determinada a massa de cada placa, usando uma balança analítica. Colocaram-se novamente as três placas de Petri no prato giratório do forno de micro-ondas, regulado na potência de aproximadamente 250 W por 20 min, sendo esta operação repetida por 5 vezes até a obtenção de massa constante. Considerou-se massa constante quando a diferença entre duas pesagens consecutivas foi inferior a 0,005 g.(12)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a produção do sabão ecológico, foi feita uma distribuição entre os doadores do óleo residual para que, utilizassem o sabão como material de limpeza doméstica em lavagem de louças e roupas e fossem analisadas algumas propriedades tais como: cor, odor, aspectos, textura e consistência. Os analisadores/usuários observaram que o sabão apresenta cor clara, ótima consistência, boa interação com as sujidades e a boa quantidade de espuma que é gerada, observaram que o odor é agradável, isso devido à essência utilizada, não tendo, portanto, o aroma característico de óleo residual. A Figura 4 apresenta uma oficina para produção do sabão ecológico com a comunidade.

**Figura 4** – Oficina para produção do sabão ecológico com a comunidade.



**Fonte:** Fotos do autor, 2013.

Também foram realizados outros dois testes de pH com o sabão produzido. Primeiramente foi verificado o pH, com o auxílio da fita de papel indicador universal. A fita de pH adquiriu uma coloração que confirmou um valor entre 10 e 11, significando um caráter básico (12 – 13).

A análise do pH feita no peagâmetro indicou o pH 10,61, o que indicou um pH ideal para sabão em barra de acordo com <sup>14</sup>, o qual indica que o pH máximo do produto puro deverá ser de 13,5 e do produto diluído a 1% (p/p) de 11,5.

O cálculo do teor médio de umidade e voláteis das três subamostras foi de aproximadamente 16%, apresentando um desvio padrão de 0,05 e o coeficiente de variância de 0,31, o que indica um bom resultado uma vez que, de acordo com as normas, o coeficiente de variância das três amostras tem de ser menor que 1,5.

## CONCLUSÃO

No nosso cotidiano não é mais possível fazer descarte inadequado de óleos residuais de frituras, uma vez que, causa prejuízo ao meio ambiente e a população. De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, observou-se ser possível elaborar sabões de boa qualidade a partir de óleos residuais, uma vez que a reciclagem do óleo de cozinha usado é um processo viável, tanto em termos econômicos quanto em termos ambientais, trazendo em inúmeros benefícios, colaborando para um maior tempo de vida útil dos aterros sanitários que necessitam de tratamento, além de evitar a infiltração, impermeabilização e posterior contaminação do lençol freático. Os resultados das caracterizações mostraram que de acordo com as normas todas estão dentro dos padrões aceitáveis. O grande problema encontrado ainda é a falta da conscientização e até mesmo informação da população sobre as consequências do manejo inadequado do óleo e do seu descarte no meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

- Vale/CNPq;
- Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA/UFMG.
- Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental José Miguel Leão



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oliveira, AMC. A química no ensino médio e a contextualização: A fabricação do sabão como tema gerador de ensino aprendizagem [dissertação] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal 2005.
2. Santos AM, Lima NMO, Figueiredo MLM, Fernandes RB. Fabricação de Sabão ecológico: uma alternativa para o desenvolvimento sustentável. III Conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos, São Paulo, 2013.
3. GOMES A, SANT'ANNA APP, RAMUALDO J, RODRIGUES N. interação da química com o meio ambiente no cotidiano. Formação Continuada nas Áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias- UFRJ, 2005.
4. CAMPOS DB, MORAES MFPG, SILVEIRA RMCF, RESENDE LMM, MELLO R. Instigando a Aprendizagem da Química Orgânica por meio de uma Postura Docente Empreendedora: Processos de Reciclagem de Óleo vegetal e a Obtenção de Sabões em um Estudo Exploratório. I Simpósio Nacional de Ciência e Tecnologia. Pr: UFPR. 2009.

5. Cazzonatto, AC, Rocancourt RO. Reutilização de Óleo Vegetal Residual na Produção de Biodiesel. Trabalho de Graduação – Faculdade de Tecnologia de Piracicaba – Centro de Educação Tecnológica “Paula Souza”. 2011.
6. Miguel, CR. Coleta seletiva para reciclagem de óleo vegetal em estabelecimentos localizados no município de Florianópolis – ACIF. Um caso de estudo: Programa de reciclagem de óleo – REOLEO [TCC]. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, 2010.
7. Santos, RS. Gerenciamento de resíduos: coleta de óleo comestível. [Monografia]. São Paulo: Centro Paula de Souza, Faculdade de Tecnologia da Zona Oeste; 2009.
8. Besen, AG; Strassburg, RC. Coleta e reciclagem do óleo de cozinha residual proveniente de frituras para a produção de biodiesel. I COLASSA– Congresso Latino Americano de Suinocultura e Sustentabilidade Ambiental. Foz do Iguaçu /PR Unioeste – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2011.
9. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 2008. Programa de uso racional da água - <http://www.sabesp.com.br/>. Acessado em 10 de julho de 2013.
10. Leal CMS, Pereira CAL, Ramos APD, Leite AA, Oliveira MZGCT. Educação Ambiental e Gestão de Resíduos: Projeto SOLUZ – Sabão caseiro a partir do óleo de cozinha usado – Ano VI, no quilombo em Alagoa Grande-PB. 3º FORUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Porto Alegre-RS, 2011.
11. BRASIL, NBR 13903 – ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997.
12. Silva MV, Dias MF, Macedo PF, Boas SRV, Botelho PS, José IC. Extensio – Revista Eletrônica de Extensão. Reciclagem de óleos residuais para a produção de sabão do município de Itapetinga-BA. Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
13. Prates, MM. Determinação de propriedades físico-químicas de sabões comerciais em barra para controle de qualidade [TCC], Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, 2006.
14. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2ª edição, revista – Brasília: ANVISA, 2008.