



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

REAPROVEITAMENTO DO OLEO DE FRITURA NA FABRICAÇÃO DE SABÃO

Erica Baldasso¹; André Luis Paradela²; Gilberto José Hussar²

RESUMO

Atualmente o lixo precisa de uma atenção especial, pois os lixões e aterros, não estão mais suportando a demanda diária. O óleo de fritura precisa de uma atenção maior, pois o mesmo despejado na rede de esgoto, pode causar entupimento da tubulação e mal funcionamento da estação de tratamento, se descartado no solo causa a sua impermeabilização, podendo causar enchentes. No ambiente aquático o óleo forma uma camada na superfície que impede que a luz do sol penetre na água, além do mal cheiro e dos problemas de higiene. Existe solução para este problema, reciclar. Com a reciclagem do óleo além de tirar o mesmo do meio ambiente, pode ser usado como um bom produto de limpeza podendo ser fabricado sabão, detergentes, sabão em pó, amaciantes. O óleo de fritura quando se transforma em sabão, tem a capacidade de quebrar a molécula de gordura, deixando solúvel em água. O objetivo deste trabalho foi incentivar o reaproveitamento de óleo usado na fabricação do sabão. Utilizou-se este óleo em 3 receitas diferentes para testar suas características, entre as receitas utilizadas estão o sabão tradicional, de milho e de abacate. A maior parte das pessoas entrevistadas não descarta o óleo usado em qualquer lugar, elas guardam para alguém fazer sabão ou fazem sabão. O sabão tradicional foi aprovado, porém não foi descartado o de milho nem o de abacate.

Palavras - chave: Poluição; Contaminação da água; óleo de fritura; sabão; reciclagem; reaproveitamento.

REUSE OF FRYING OIL ON ALTERNATIVE SOAP FABRICATION

ABSTRACT

Nowadays, the garbage needs especial attention due to the quantity and its contamination. The used frying oil does not mix with water and can contaminate our clean water. With the recycling of the used frying oil, it can be transformed into soap. The objective of this research was the reuse of frying oil on alternative soap fabrication. The used frying oil was used in three different recipes to test its characteristics. Among the recipes used are the traditional soap, the corn soap and the avocado soap. Most part of the people listened save the frying oil and give it to someone to make the soap, or they themselves make the own soap. The Best soap was the traditional one, but the corn and avocado soap showed good results too.

Keywords: Pollution; Contaminated water; Reused oil, Soap.

Trabalho recebido em 21/01/2010 e aceito para publicação em 23/03/2010.

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental - UNIPINHAL

² Docentes do Curso de Engenharia Ambiental do UNIPINHAL. Cx. Postal 05, Av. Hélio Vergueiro Leite s/n, Espírito Santo do Pinhal – SP. 13990-000. e-mail: paradela@unipinhal.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Em um mundo marcado pela degradação constante do meio ambiente e de seu ecossistema, cria uma necessidade de articulação com a educação ambiental, onde o envolvimento de diversos sistemas de conhecimento tem que ser colocado em pratica unindo a capacitação de profissionais, junto com a comunidade universitária formando níveis de educação formal e não formal voltado para a transformação social relacionando o homem, a natureza e o universo, sabendo que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano (JACOBI, 2003).

O lixo se fundamenta hoje em um dos problemas mais graves da atualidade e a reciclagem é a forma mais atrativa de gerenciar os resíduos sólidos urbanos, podendo contribuir para manutenção dos recursos naturais e para o bem estar da sociedade (ALBERICI & PONTES, 2004).

No Brasil estima-se que a população produz cerca de 44 milhões de toneladas de lixo, sendo que 60% dos resíduos urbanos coletados não recebem a destinação correta. Um resíduo de difícil descarte é o óleo de fritura. Além de não possuir destinação correta nem tratamento, ao atingir o solo, tem a capacidade de impermeabilizá-lo, dificultando a água

chegar até o lençol freático (TEIXEIRA, 2004).

Além de gerar mau cheiro e problemas de higiene, a presença de óleo na rede de esgotos pode causar entupimentos na tubulação, bem como o mau funcionamento da estação (ALBERICI & PONTES, 2004).

Alguns resíduos podem ser transformados em outras matérias primas para outra linha de produção através do reaproveitamento ou da reciclagem. A reciclagem permite que alguns materiais possam ser reprocessados, mantendo suas características. Possibilita a redução do volume de resíduos, conserva recursos naturais, economiza energia, diminui a poluição do ar, da água, e do solo (VALLE, 2004).

A reciclagem de resíduos de óleos vegetais saturados atualmente concentra – se na adição do óleo como o ingrediente do biodiesel, técnicas para produção de sabão, resinas para tintas e massa de vidraceiro (AMBIENTE BRASIL, 2008).

O descarte do óleo usado nas frituras pode significar problemas ao meio ambiente gerando a poluição. A sociedade não esta apta para realizar o descarte correto deste resíduo e o seu descarte acaba sendo o ralo da pia, ou no terreno vazio ao lado de sua casa. Apenas 1 litro de óleo contamina o equivalente a 1 milhão de litros de água, o suficiente para o consumo

de uma pessoa por um período de 14 anos, em média uma residência com quatro pessoas consome um litro de óleo por semana e um restaurante uma média de 10 litros por dia (BIODIESELBR, 2008 e OPABRAZIL, 2008).

Com base nestes conhecimentos, o objetivo do presente trabalho não contempla em simplesmente ensinar a produção do sabão, mas sensibilizar e promover ações educativas que contribuam para a melhoria da qualidade ambiental por meio do reaproveitamento dos resíduos provenientes de frituras na produção de sabões de forma artesanal, além disso testar a sensibilidade, a qualidade, a durabilidade e a consistência de alguns tipos de sabão caseiro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Resíduos e Seu Gerenciamento

Definido como o resultado de vários processos oriundos de diferentes atividades tais como: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição pública. Podem-se apresentar nos estados líquido, sólido e gasoso. Inclui-se nesta definição tudo o que resta do tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição e também determinados líquidos que tem o lançamento inviável na rede de

esgoto, redes públicas ou nos corpos de água (AMBIENTE BRASIL, 2000-2008). Segundo COMPAM (1999-2006) os resíduos podem ser classificados segundo sua: natureza física, seco ou molhado; sua composição química-orgânica ou inorgânica e pelos riscos potenciais ao meio ambiente perigosos, não inertes ou inertes. Os resíduos domiciliares são constituídos por resto de alimentos, produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral e os mais utilizados nas cozinhas e talvez o pior de todos, o óleo proveniente de frituras.

O óleo vegetal pode causar vários danos ao meio ambiente se for descartado de forma incorreta. A transformação do óleo em sabão é a forma mais recomendável para o reaproveitamento do mesmo. Uma diminuição significativa na poluição do meio ambiente poderia ser constatada com o reaproveitamento do óleo para fabricar sabão, mas exige cuidados por utilizar produtos químicos. O óleo também pode ser transformado em biodiesel (SILCON, 2007).

2.2. A História do Sabão

O sabão pode ser fabricado facilmente porque suas origens estão em fenômenos acidentais. A produção do sabão é uma das atividades mais antigas já descritas pelo historiador Plínio, o Velho (23-79 d.C.), mas estima-se que a história

começou muito antes. Embora não exista nada documentado, o começo pode ser pura especulação, tudo indica que o sabão foi descoberto em tempos pré-históricos. Os primeiros povos cozinhavam suas carnes e notaram que quando chovia forte aparecia espumas no local onde foram feitas as fogueiras para cozinhar seu alimento. Assim, devem ter notado também que quando colocado água em um recipiente que já tinha sido usado para cozinhar, e por isso com cinzas, essa água no recipiente ficava espumante. As mulheres que faziam esse tipo de trabalho provavelmente também perceberam que os recipientes ficavam mais limpos ou pelo menos que suas mãos ficavam mais limpas (REIS, 2000).

De acordo com Reis (2000) os primeiros registros na história da produção de um material parecido com o sabão, datam 2800 a. C., em escavações na antiga Babilônia. Foram encontradas inscrições junto de cilindros de barro que revelaram que os habitantes aqueciam a gordura animal juntamente com as cinzas. Até então essa mistura era utilizada para curar ferimentos e até para fazer penteados artísticos, isso quando sua propriedade de limpeza ainda não tinha sido descoberta. A prova definitiva do começo da história do sabão foi em Roma, onde existe uma antiga lenda romana. Monte Sapo era o local onde se realizava os sacrifícios dos

animais, quando chovia a água arrastava o sebo do animal cremado derretido com suas cinzas e escoavam para o Rio Tigre, onde as mulheres lavavam as roupas, com isso elas perceberam que essa mistura limpava muito mais e muito mais fácil as roupas, talvez o termo “saponificação” tenha origem do nome do monte.

Segundo Drashirley (2003), a indústria do sabão nasceu de processos muitos simples, mas que exigiam mais paciência do que perícia. Apenas era necessário misturar gordura animal, cinza vegetal e carbono de potássio, então foi só esperar vários dias para essa mistura secar. O sabão na verdade nunca foi descoberto, mas surgiu gradualmente da mistura de materiais alcalinos e graxas. Somente a partir do século XIII que o sabão passou a ser produzido em quantidades suficientes para ser considerada uma indústria.

Mesmo com a descoberta do sabão, ainda não o utilizavam para limpeza corporal, os gregos e os romanos utilizavam o strigil, uma semente áspera para raspar areia, cinzas e óleo que cobriam o corpo e para completar o banho o corpo era coberto com ervas. No fim do império romano o sabão além de ser utilizado para fins medicinais, era recomendado para deixar a pele bonita, assim que as pessoas começaram a tomar banho com o sabão, com isso se espalhou. Nas ruínas de Pompéia foi encontrada uma

fábrica de sabão. Como a comunicação naquela época era bem escassa ninguém sabia das novidades, os povos celtas descobriram uma mistura de cinzas e sebo que coloria os cabelos, além de utilizarem na limpeza corporal e de roupas antes que os romanos. Após a queda do império romano a produção e utilização do sabão caiu, mas por volta do século VIII esta produção voltou a funcionar na Itália e na Espanha e no século XIII. A França tornou-se uma importante produtora no mercado europeu e a Inglaterra fez o mesmo um século depois. O sabão produzido na idade média tinha como matéria prima o azeite, e isso davam uma qualidade superior; os povos da Europa não tinham acesso ao óleo vegetal. Cada vez uma variedade nova de sabão ia ficando disponível, pois além de misturarem as cinzas, foram surgindo diversas outras misturas, originando os sabões para barba, para o cabelo, para banho e para roupa. No início do século XVIII, houve um declive na produção do azeite, que induziu a aparecer novas fórmulas para o sabão (REIS, 2000).

Drashirley (2003), diz que o sabão foi inventado no ano de 600 a.C. pelos fenícios que usavam terra argilosa contendo calcário ou cinzas de madeira. Usado em Roma no século IV, apenas para lavar os cabelos. O sabão sólido apareceu no século XIII, quando os árabes

descobriram o processo de saponificação com a mistura de óleos naturais, gordura animal. Os espanhóis, tendo aprendido a lição com os árabes, acrescentaram-lhe óleo de oliva, para dar ao sabão um cheiro mais suave. Nos séculos XV e XVI, várias cidades européias tornaram-se centros produtores de sabão, nessa época o sabão era um produto de luxo, usado apenas por pessoas ricas.

2.3. A Produção do Sabão

De acordo com Drashirley (2003), o processo de elaboração de sabão caseiro era bastante conhecido, mas com o advento do sabão em pó, com a migração do pessoal da zona rural para as grandes cidades e o ritmo de vida atual, o processo caiu em desuso e esquecimento. Atualmente, é raro encontrar mesmo no meio rural quem ainda se dedique a fabricar sabão artesanalmente. Durante centenas de anos os sabões foram usados para processos de limpeza e lavagem, em todo o mundo, sendo conhecidos há mais de 2.500 anos. Os fenícios se banhavam fazendo uso de uma pasta obtida fervendo banha de cabra com cinzas de madeira. Os antigos romanos apreciavam os diferentes e perfumados tipos de sabões em suas termas, mas com a queda do Império Romano ninguém mais ouviu falar de tal produto. O sabão só veio a reaparecer no século IX na cidade de Savona, Itália (daí a

origem de seu nome), mas era usado apenas pelos nobres. A difusão em larga escala do sabão só veio a ocorrer cerca de dez séculos depois.

Este composto de longa cadeia - sintetizado a partir de óleos ou gorduras - é facilmente degradado pelas bactérias e tem um tempo de permanência ambiental menor que um dia. Assim sendo, a sua ocorrência nos sistemas aquáticos não corresponde a um problema ambiental. O sabão é produzido através da reação conhecida como saponificação. Esta reação geral de produção do sabão pode utilizar matéria prima de diversas origens. O triglicérido, que é o tipo de gordura mais abundante na natureza, é usado como matéria prima na fabricação do sabão e pode ser proveniente do sebo de origem

animal, dos óleos vegetais ou da mistura de ambos (CUNHA, 2000).

2.4. A Composição do Sabão

Saponificação é a reação química que ocorre através da mistura de um ácido graxo existente em óleos ou gorduras com uma base com forte aquecimento. 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. A extremidade polar do sabão é solúvel em água; a cadeia longa é apolar e solúvel em óleos; quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, o mesmo penetra, assim tornando solúvel em água (ALLINGER, 1976).

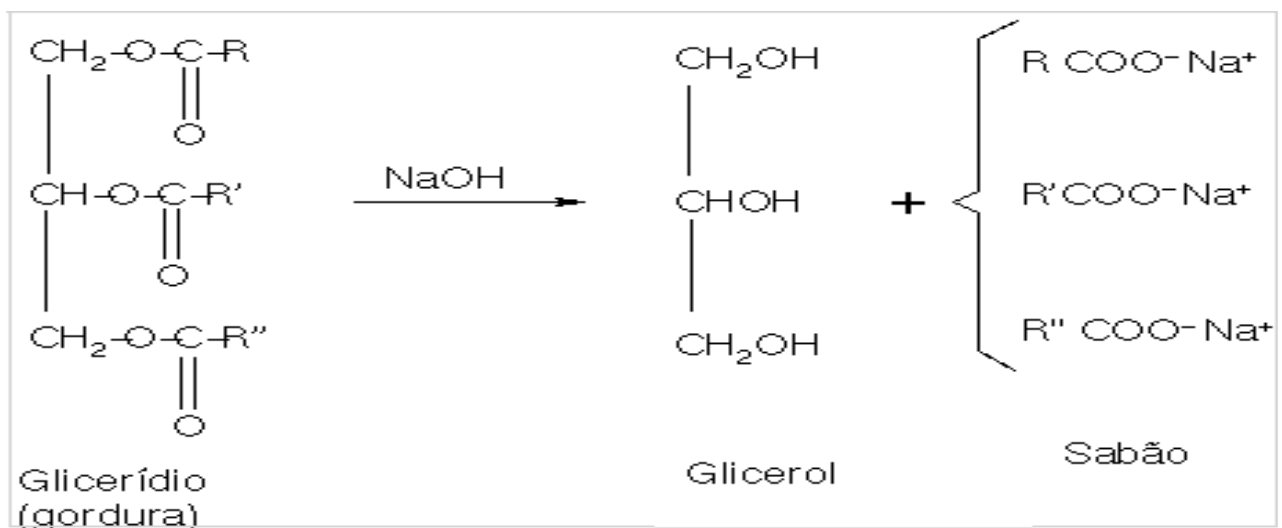


FIGURA 1: Reação de saponificação.

Fonte: MAHAN (1970).

2.5 Receitas de sabão ecológico

Muitas receitas foram desenvolvidas, testadas e aprovadas ao longo dos anos, principalmente pelas mulheres do meio rural (IFIL, 2000), receitas como a de sabão tradicional, de milho, de abacate, de cinzas, entre outras.

A) Sabão Tradicional

- 500 g de soda cáustica (NaOH)
- 1 litro de água
- 2 litros de óleo de frituras (CONFAGRI, 2002).

B) Sabão de milho

- 3 litros de água
- 250 g de soda cáustica
- 1 litro de óleo usado
- ½ Kg de farinha de milho (IFIL, 2000).

C) Sabão de cinzas

- 5 Kg de Sebo
- 2,5 Kg de Cinzas
- 5 litros de Água
- 0,5 Kg de Soda Cáustica (IFIL, 2000).

D) Sabão de Álcool

- 4 Kg de Gordura Animal
- 2 latas de óleo usado
- 1 Kg de Soda
- 3 litros de Água morna
- 5 litros de Álcool (IFIL, 2000).

E) Sabão de abacate

- 5 Kg de massa de abacate
- ½ Kg de óleo usado
- 400 g de soda cáustica
- 150 g de breu (ANC, s.d.).

F) Sabão de ervas

- 5 Kg de gordura
- 2,5 Kg de óleo usado
- 2,5 Kg de sebo derretido
- 1 Kg de soda cáustica
- 4 Litros de álcool
- 4 Litros de água ou chá de ervas (IFIL, 2000).

3. MATERIAL E METODOS

A metodologia utilizada neste trabalho está baseada no uso de óleo comestível usado para testar 3 receitas de sabão diferentes, quanto à sensibilidade, a durabilidade, cheiro, poder de limpeza, aparência, cremosidade, entre outras características de cada receita.

3.1. Local

A pesquisa foi realizada no município de Pedreira, segundo dados da Prefeitura Municipal de Pedreira (2008), se localiza a uma latitude 22°44'31" sul e a uma longitude 46°54'05" oeste, estando a uma altitude de 584 metros à altura do mar. Todos os entrevistados são moradores dos bairros Jardim Triunfo e Morumbi.

3.2. Receitas Escolhidas

As receitas que foram escolhidas para fabricação do sabão foram pesquisadas em sites que promovem o reaproveitamento e a reciclagem do óleo usado, estas receitas estão descritas a seguir:

A) Sabão Tradicional

O sabão tradicional foi fabricado seguindo metodologia proposta por CONFAGRI (2002):

- Ingredientes:

- 500 g de soda cáustica (NaOH)
- 1 litro de água
- 2 litros de óleo de frituras

- Método de fabricação

- Misturar em um recipiente a soda cáustica e água
- Homogeneizar até diluir a soda
- Acrescentar o óleo
- Mexer até adquirir consistência
- Esperar secar e cortar



Figura 2: Sabão ecológico tradicional

Fonte: Arquivo Pessoal

B) Sabão de milho

O sabão de milho foi fabricado segundo IFIL (2000):

- Ingredientes

- 3 litros de água
- 250 g de soda cáustica
- 1 litro de óleo usado
- ½ Kg de farinha de milho

- Método de fabricação

- Misturar a água com a soda cáustica
- Acrescentar o óleo
- Dissolver a farinha de milho em uma parte da água
- Juntar as misturas
- Mexer até adquirir consistência
- Esperar secar e cortar



Figura 3: Sabão ecológico de milho

Fonte: Arquivo Pessoal

C) Sabão de abacate

O sabão de abacate foi fabricado segundo método de acordo com ANC (s.d):

- Ingredientes

- 5 Kg de massa de abacate
- ½ Kg de óleo usado
- 400 g de soda cáustica
- 150 g de breu

- Método de fabricação

- Amassar os abacates
- Acrescentar a soda cáustica e o breu dissolvidas no óleo à massa de abacate
- Mexer muito bem até adquirir consistência
- Esperar secar e cortar

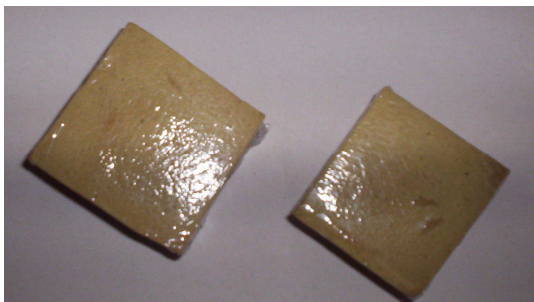


Figura 4: Sabão ecológico de abacate

Fonte: Arquivo Pessoal

3.3. Teste de Aceitação

As 10 pessoas que participaram da pesquisa residem na cidade de Pedreira, interior de São Paulo, nos bairros Jardim Triunfo e Morumbi, todas de classe social média-alta, de faixa etária entre 24 e 50 anos, donas de casa e estudantes.

Foi enviado a estas pessoas um pedaço de sabão de cada receita acompanhado de um questionário. Estipulou - se um prazo de 15 a 70 dias para o recolhimento deste questionário.

3.3.1 Questionário enviado

O questionário constou de 13 questões conforme apresenta a seguir.

- A) O que você faz com óleo usado na sua casa?
- B) Quantos litros de óleo você usa por mês?
- C) O que achou do cheiro?
- D) O que você achou da cremosidade?
- E) O sabão faz bastante espuma?
- F) Esse tipo de sabão limpa bem?
- G) Teve algum tipo de alergia, por causa do sabão?
- H) A aparência do sabão é agradável?
- I) A durabilidade do sabão é grande?
- J) Já lavou roupa com esse sabão? Se sim o que achou?
- L) Você usaria esse sabão diariamente?
- M) E agora o que você vai fazer com o óleo?
- N) Indicaria esse tipo de sabão para outras pessoas?

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os questionários foram respondidos em um prazo médio de 60 dias. Os dados contidos neste questionário foram trabalhados e encontram-se apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1. Avaliação dos questionários enviados para análise dos sabões.

Perguntas	Interpretação
1. O que faz com o óleo usado na sua casa?	50 % guardam; 30% descartam na pia; 20 % fazem sabão
2. Quantos litros de óleo você usa por mês?	30 % > 3 litros; 70 % < 4 litros
3. O que achou do cheiro do sabão tradicional?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
3.1 Sabão de milho?	20% bom; 80% regular; 0% ruim
3.2 Sabão de abacate?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
4. O que achou da cremosidade do sabão tradicional	100% bom; 0% regular; 0% ruim
4.1 Sabão de milho?	0 % bom; 70% regular; 30% ruim
4.2 Sabão de abacate?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
5. O sabão tradicional faz bastante espuma?	60% bom; 40% regular; 0 % ruim
5.1 Sabão de milho?	0% bom; 100% regular; 0 % ruim
5.2 Sabão de abacate?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
6. O sabão tradicional limpa bem?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
6.1 Sabão de milho?	70% bom; 30% regular; 0% ruim
6.2 Sabão de abacate?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
7. Teve alergia por causa do sabão tradicional?	100% não; 0% sim
8. Aparência do sabão tradicional é agradável?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
8.1 Sabão de milho?	0% bom; 100% regular; 0% ruim
8.2 Sabão de abacate?	30% bom; 70% regular; 0% ruim
9. A durabilidade é grande do sabão tradicional?	100% grande; 0 % regular; 0 % baixa
9.1 Sabão de milho?	40% bom; 60% regular; 0% ruim
9.2 Sabão de abacate?	70% bom; 30% regular; 0% ruim
10. Para lavar roupas com o sabão tradicional é bom?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
10.1 Sabão de milho?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
10.2 Sabão de abacate?	100% bom; 0% regular; 0% ruim
11. Usaria o sabão tradicional diariamente?	100% sim; 0% não
11.1 Sabão de milho?	40 % sim; 60 % não
11.2 Sabão de abacate?	80 % sim; 20 % não
12. Agora o que vai fazer com o óleo?	80% guardar; 20% fazer sabão
13. Indicaria o sabão tradicional para outras pessoas?	100% sim; 0% não
13.1 Sabão de milho	100% sim; 0% não
13.2 Sabão de abacate?	100 % sim; 0% não

Os resultados apresentados no Quadro 1 expressam as respostas das pessoas entrevistadas. Em relação ao que se faz com o óleo usado, a maior parte não reutiliza, mas tem a consciência ecológica e de um modo ou outro guardam para ser reciclada. Em relação à quantidade de óleo utilizada em cada residência mensalmente a maioria dos entrevistados utilizam mais que 4 litros por mês e a minoria utiliza cerca de 3 litros ou menos. Em relação ao cheiro, todas as pessoas acharam bom o cheiro do sabão tradicional e de abacate; quanto sua cremosidade a maior aceitação foi o sabão tradicional e o sabão de abacate; levando em consideração sua espuma o melhor foi o sabão de abacate. Quando se trata em melhor limpeza o sabão de milho não teve boa aceitação,

talvez pela sua característica de ser esfoliante.

A respeito da aparência, todos gostaram do sabão tradicional e a durabilidade do sabão tradicional foi bem aceita entre as entrevistadas. No quesito lavagem de roupas, os três sabões diferentes foram aprovados e quando se perguntou se as entrevistadas usariam esses sabões diariamente o sabão tradicional obteve maior aceitação.

O gráfico a seguir apresenta o índice de aceitação das três receitas. Sabão tradicional teve maior aceitação em todos seus aspectos, como cheiro, aparência, durabilidade, cremosidade, foi também concluído que este tipo de sabão não causou nenhuma alergia nas pessoas entrevistadas.

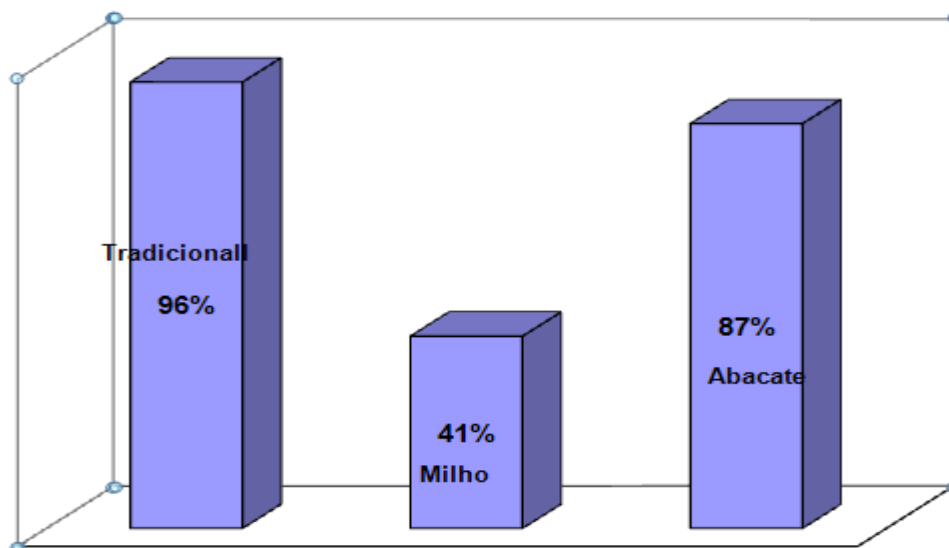


FIGURA 5. Aceitação do sabão ecológico

Foi perguntado o que fariam com óleo, depois de conhecerem o sabão ecológico. A maioria das respostas, foi que iriam guardar o óleo e doar para produção do sabão. Algumas pessoas responderam que iriam fabricá-lo. Também foi perguntado se elas indicariam esses tipos de sabão à alguém. Todas as receitas seriam indicadas pelas entrevistadas.

5. CONCLUSÕES

Somos parte da natureza e temos o dever de minimizar os impactos e buscar alternativas para melhoria do meio ambiente e para nossa condição de vida. Esse trabalho mostra como pequenas ações podem refletir positivamente no meio ambiente e no desenvolvimento de novas tecnologias.

De acordo com o questionário e o teste de aprovação de cada sabão, percebe-se que existem pessoas que não conheciam o sabão ecológico e descartava seu óleo em lugares inadequados, porém depois de conhecer e experimentar o sabão mudou seu conceito a respeito do descarte. O teste realizado com 10 pessoas, donas de casa e estudantes, aprovou a receita do sabão tradicional, porém não descartando o de milho e nem o de abacate.

6. REFERENCIAS

- ALBERICI, R. M. e PONTES, F. F. F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão.** 2004. Revista Oficial do curso de Engenharia Ambiental – CREUPI. Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia. Espírito Santo do Pinhal, SP.
- ALLINGER, N. L. **Química Orgânica.** 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1976.
- ANC. Associação de Agricultura Natural de Campinas e Região. **Dicas de Produtos de Limpeza Ecológicos.** s.d. Disponível em <<http://www.anc.org.br>> . Acesso em 05 mai. 2008.
- AMBIENTE BRASIL. **Gerenciamento de resíduos.** 2008. Disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>> . Acesso em 03 mar. 2008.
- BIODIESELBR. **Não jogue o óleo de fritura.** Artigo do dia 03 de abril de 2007. Disponível em <<http://www.biodieselbr.com>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- COMPAM. Comércio de papeis e aparas Mooca Ltda. **O que é resíduo?** 2006. Disponível em <<http://www.compam.com.br>>. Acesso em 03 abr. 2008.

- CONFAGRI. **Sabão**. 2002. Disponível em <<http://www.confagri.com.br>>. Acesso em 17 mai.08.
- CUNHA, C. P.; LOBATO, N.; DIAS, S. **Problemática dos Tenssoativos na Indústria de Produção de Detergentes Em Portugal**. Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Centro de Biotecnologia do Departamento de Engenharia Química, Lisboa, 2000.
- DRASHIRLEY. **A história do sabão**. 2003. Disponível em <<http://www.drashirleydecampos.com.br>>. Acesso em 03 abr. 2008.
- IFIL. **Produtos de limpeza ecológicos**. 2000. Disponível em <<http://www.ifil.org>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- IPEMA. **Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica**. s.d. Disponível em <<http://www.ipemabrasil.org.br>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- JACOBI, P. Educação **ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa, Mar. 2003. São Paulo. ISSN 0100-1574.
- MAHAN, B. H. **Química, um curso universitário**. Ed. Edgard Blücher - São Paulo - SP, 1970.
- MUNDO VERDE. **Receitas de sabão ecológico**. 2005. Disponível em <<http://www.mundoverde.com.br>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- OPABRAZIL. **Óleo vegetal usado**. s. d. Disponível em <<http://www.opabrazil.org>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- PLANETA SUSTENTAVEL. **Lixo que vira renda**. 2008. Disponível em <<http://www.planetasustentavel.abril.com.br>>. Acesso em 04 abr. 2008.
- REIS, Maria Carlos. **A história do sabão**. 2000. Disponível em <<http://www.naturlink.pt>>. Acesso em 03 abr. 2008.
- SILCON. Silcon Ambiental Ltda. **Óleo de cozinha pode virar sabão ou biodiesel para diminuir danos ao meio ambiente**. Artigo do dia 11 de julho de 2007. Disponível em <<http://www.silcon.com.br>>. Acesso em 03 abr. 2008.
- TEIXEIRA, A. C. **Lixo ou rejeitos reaproveitáveis?** Fonte: Revista Eco 21, Ano XIV, Edição 87, Fevereiro 2004. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br>>. Acesso em: 03 abr. 2008.
- VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 5ª ed. São Paulo: SENAC, 2004.