

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
GESTÃO AMBIENTAL**

**ANDRÉIA ALAÍDE KUNZLER
ANGÉLICA SCHIRMANN**

**PROPOSTA DE RECICLAGEM PARA ÓLEOS RESIDUAIS DE COZINHA A
PARTIR DA FABRICAÇÃO DE SABÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**MEDIANEIRA-PARANÁ
2011**

**ANDRÉIA KUNZLER
ANGÉLICA SCHIRMANN**

**PROPOSTA DE RECICLAGEM PARA ÓLEOS RESIDUAIS DE COZINHA A
PARTIR DA FABRICAÇÃO DE SABÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *Campus* de Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Dr Adelmo Lowe Pletsch



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em
Gestão Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

PROPOSTA DE RECICLAGEM PARA ÓLEOS RESIDUAIS DE COZINHA A PARTIR DA FABRICAÇÃO DE SABÃO

por

ANDRÉIA KUNZLER
ANGÉLICA SCHIRMANN

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 14:00h do dia 25 de novembro de 2011, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof. Dr. Adelmo Lowe Pletsch
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Orientador)

Profa. Dra. Carla Daniela Camara
UTFPR – *Campus* Medianeira

Prof. Dr. Fernando Periotto
UTFPR – *Campus* Medianeira

Paulo Rodrigo Stival Bittencourt
Responsável pelas Atividades de Estágio e TCC

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

”Greenpeace”

AGRADECIMENTO

ANDRÉIA KUNZLER

Agradeço, acima de tudo, á Deus por estar aqui concluindo este trabalho.

Agradeço, ao meu esposo, Alessandro Gotardo e minha família, pelo apoio e incentivo.

Agradeço especialmente, á minha amiga e companheira na realização do presente trabalho, Angélica Schirmann.

Aos professores, Adelmo Lowe Pletsch, Carla Câmara, Fernando Periotto, pelo aprendizado adquirido e orientação e também ao professor Ronald Bastos Freire que nos auxiliou e incentivou no inicio do projeto de iniciação científica e extensão, que infelizmente não está mais entre nós.

Aos colegas do projeto de iniciação científica e extensão, Filipe Strelow e Thiara Lopes, pela amizade e dedicação.

ANGÉLICA SCHIRMANN

Agradeço, primeiramente, ao meu orientador de estágio Adelmo Lowe Pletsch por todo aprendizado adquirido durante a realização do projeto na UTFPR.

Agradeço a minha família que me incentivou a sempre seguir em frente.

Em especial agradeço á Andréia Kunzler com quem trabalhei na execução do presente projeto.

Reverencio os Professores Fernando Periotto e Carla Câmara pela dedicação e pela orientação das atividades realizadas e a todos os membros da UTFPR que auxiliaram de alguma forma.

Agradeço também a Deus por tudo o que me proporcionou até o presente momento.

RESUMO

Diariamente, em milhões de lares brasileiros, o óleo utilizado na fritura de alimentos é jogado fora pelo ralo da pia, ou simplesmente descartado no lixo, indo parar em aterros sanitários. Esse ato gera problemas muito graves para o meio ambiente entupindo encanamentos de esgoto, causando mau cheiro dentre muitos outros problemas. Dessa forma, o presente trabalho, visou objetivar o estudo de métodos adequados de coleta e transformação do óleo residual de cozinha em sabão, através de fórmulas desenvolvidas em laboratório com baixo custo e boa qualidade, de forma que se pudesse adquirir um maior conhecimento da transformação química do óleo proveniente de fritura em um produto que pode melhorar a qualidade de vida das pessoas e reduzir o impacto ambiental, despertando a educação ambiental e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Reciclagem. Óleo. Meio Ambiente. Sabão.

ABSTRACT

Every day, in millions of homes in Brazil, the oil used in food's frying is thrown out the sink, or simply discarded in the trash, ending up in landfills. This act creates serious problems for the environment clogging drainage pipes, causing odor problems among many others. Thus, the design of undergraduate research and extension aim the study appropriate methods of collection and processing of waste cooking oil into soap, using recipes developed in the laboratory at low cost and good quality, so that it could acquire a greater knowledge of the chemical transformation of the oil from frying in a product that can improve the quality of life and reduce the environmental impact, raising environmental awareness and preservation of the environment.

Keywords: Recycling. Oil. The Environment. Soap.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Aspecto de uma molécula de Sabão	23
Figura 2	Esquema do mecanismo da limpeza usando sabão. (1) Um prato sujo com uma substância apolar, por exemplo, óleo. (2) O sabão é adicionado à água. (3) Quando as partículas de sabão se aproximam da sujeira, a parte hidrofóbica interage com ela, e a extremidade hidrófila com a água. (4) Forma-se uma micela, facilmente removida ao enxaguar o material	24
Figura 3	Ampliação de uma micela	24
Figura 4	Interação do sabão, gordura e água formando a micela	25
Figura 5	Reação de saponificação	26
Gráfico 1	Resultado do percentual das lanchonetes que reciclam o óleo de cozinha usado,	29
Gráfico 2	Resultado do percentual das lanchonetes que reconhecem a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado.	29
Gráfico 3	Aula Teórica - Você sabia que é possível fabricar sabão a partir do óleo de cozinha usado?	30
Figura 6	Trabalho apresentado em forma de Pôster no 1 SEUMED.	35
Figura 7	Processo de mexer o sabão.	36
Figura 8	Sabão de óleo de cozinha usado sem álcool	36
Figura 9	Sabão de óleo de cozinha usado com álcool já cortado	36
Figura 10	Apresentação de artigo em forma de pôster no 1 SEUMED	37

LISTA DE SIGLAS

PR	Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
SEUMED	Seminário de Extensão Universitária de Medianeira

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.1	OBJETIVO GERAL	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	12
3.2	DEFINIÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS	13
3.2.1	Classificação dos óleos	13
3.3	ÓLEOS ALIMENTARES	14
3.4	A PROBLEMÁTICA DO ÓLEO DE COZINHA	15
3.5	COLETA SELETIVA	16
3.6	PROCESSO DE COLETA DE RESÍDUOS	17
3.7	OS DESTINOS DO ÓLEO DE COZINHA USADO	17
3.8	RETORNO À PRODUÇÃO	20
3.9	HISTÓRIA DO SABÃO	20
3.10	CONHECIMENTO QUÍMICO	21
3.11	O QUE É SABÃO	22
3.11.1	Atuação do sabão na limpeza	23
3.11.2	Processo de Saponificação	25
4	MATERIAIS E MÉTODOS	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
5.1	FABRICAÇÃO DO SABÃO	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
7	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a reciclagem de resíduos agro-industriais 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. Vários projetos de reciclagem têm sido bem sucedidos no Brasil e dentre eles destacam-se o aproveitamento de óleo residual de cozinha.

O enorme consumo de energia e de matéria-prima por parte do ser humano causa uma degradação acelerada da natureza, fato que preocupa a população e os pesquisadores da área de forma que já há estudos e acordos para evitar desastres irreversíveis no futuro. Experiências apontam que iniciativas direcionadas ao processo de reciclagem resultam em benefícios sócio-ambientais e representam alternativas de renda e inclusão social, principalmente á população mais carente.

Diariamente, em milhões de lares brasileiros, o óleo utilizado na fritura de alimentos é jogado fora pelo ralo da pia. Esse ato aparentemente inofensivo gera impactos ambientais graves. Muitos estabelecimentos comerciais como restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis, incluindo residências jogam o óleo comestível usado na rede de esgoto o que faz com que ocorra entupimento nos encanamentos, problemas de higiene e mau cheiro, bem como o mau funcionamento das estações de tratamento e encarecimento do processo (RABELO; FERREIRA, 2008).

O reaproveitamento do óleo de cozinha não é um processo complicado, pois exige mais consciência ambiental do que qualquer outro incentivo, tanto que maioria dos ambientalistas concorda que não existe um modelo de descarte ideal para o óleo de cozinha. Uma das alternativas simples encontradas para a utilização desse resíduo foi a fabricação de sabão artesanal.

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

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Reutilizar o óleo de cozinha residual para a fabricação de sabão em barra com a finalidade de sensibilizar a população e contribuir para a melhoria do meio ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Despertar a sensibilização da comunidade em geral sobre a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado, através da Educação Ambiental;
- Desenvolver metodologias para transformar o óleo residual em sabão em barra;
- Avaliar a qualidade do produto final por meio de questionários aplicados a usuários dos sabões desenvolvidos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental é um instrumento que busca disseminar um novo estilo de vida, por intermédio de uma nova postura em relação ao meio ambiente, com a criação de novos valores e mudança de comportamento. A Educação Ambiental é realizada a partir da concepção que se tem de meio ambiente, não obstante o fato de todos concordarem que algo precisa ser feito em relação à crise ambiental, ainda existem divergências entre diferentes pontos de vista, sobre o que fazer e como gerir as questões ambientais. Essas divergências envolvem diversos grupos sociais, seus projetos e visões de mundo (VASCONCELLOS, 2008).

Há duas concepções de educação ambiental, a conservadora e a crítica:

- Educação ambiental conservadora que pode ser definida como aquela que conserva o movimento de constituição da realidade de acordo com os interesses dominantes. Alicerçada na visão de mundo fragmentada, simplifica e reduz a diversidade da relação. A educação ambiental conservadora tende a privilegiar ou promover: a transmissão do conhecimento correta para que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e transforme seu comportamento e a sociedade
- Educação ambiental crítica: contrapõe sobre a visão conservadora, subsidiando uma visão de mundo mais complexa. É um processo dialógico que objetiva promover ambientes educativos de mobilização dos processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais. Na perspectiva da educação ambiental crítica, a formação incide sobre as relações indivíduo-sociedade. As pessoas se constituem em relação com o mundo em que vivem com os outros e pelo qual são responsáveis juntamente com os outros. Na educação ambiental crítica a tomada de posição de responsabilidade pelo mundo supõe a responsabilidade consigo próprio, com os outros e com o ambiente, sem dicotomizar e/ou hierarquizar as dimensões humanas (VASCONCELLOS, 2008).

3.2 DEFINIÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS

Os óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal, vegetal ou mesmo microbiana, formadas predominantemente de produtos de condensação entre glicerol e ácidos graxos, chamados triglicerídeos.

A diferença entre óleo (líquido) e gordura (sólida), reside na proporção de grupos acila saturados e insaturados presentes nos triglicerídeos. Nos óleos as cadeias carbônicas são insaturadas, tornando-os líquidos à temperatura ambiente de 20° C, ao passo que nas gorduras as cadeias carbônicas são saturadas, deixando-as sólidas à mesma temperatura ambiente.

Os óleos e gorduras comestíveis são constituídos principalmente de triglicerídeos. O termo azeite é utilizado exclusivamente para os óleos provenientes de frutos, como por exemplo, azeite de oliva e azeite de dendê (FERREIRA; RABELO, 2008).

3.2.1 Classificação dos óleos

Segundo Rabelo, Ferreira (2008) os óleos vegetais podem ser classificados em vários grupos, sendo os mais importantes os que se indicam a seguir:

- Grupo do ácido láurico (C12) – inclui óleos relativamente saturados com índices de iodo entre 5 e 30 (exemplo: óleo de coco e coconote).;
- Grupo do ácido palmítico (C16) – são óleos igualmente saturados e inclui o óleo de palma.;
- Grupo do ácido oleico (C18:1) – a maioria destes óleos tem um índice de iodo compreendido entre 80 e 110, sendo por isso insaturados (exemplo: azeite, amendoim, colza e panqueira);
- Grupo do ácido linoleico (C18:2) – inclui óleos com índice de iodo geralmente superior a 110 sendo considerados insaturados (exemplos: girassol, soja e algodão).

Esta distinção dos óleos com base no seu grau de instauração e no tamanho das moléculas dos ácidos gordos que os constituem permite, de uma forma grosseira, a sua classificação.

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

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

As gorduras animais e banhas são também utilizadas com elementos de mistura em óleos de menor qualidade, originando cheiros desagradáveis e alterando as composições dos óleos. (RABELO; FERREIRA, 2008).

3.3 ÓLEOS ALIMENTARES

De acordo com Rabelo, Ferreira (2008) após a utilização do óleo para o preparo de alimentos através de fritura, uma série de elementos alteram as suas características, nomeadamente:

- Partículas em suspensão (exemplo: pão ralado, peles, ovo, etc);
- A composição química por efeito do aquecimento acima de 180° C é alterada, passando a apresentar características polinsaturadas. Se o óleo for sujeito a um período demasiado grande de utilização a altas temperaturas a concentração de polinsaturados torna os produtos fritos com esses óleos prejudiciais à saúde humana.;
- Quando o aquecimento é muito intenso, (acima de 250° C) o óleo começa a queimar apresentando fumos, fuligens e cinzas em suspensão que lhe conferem uma cor escura. Estas partículas podem ser prejudiciais à saúde humana.

3.4 A PROBLEMÁTICA DO ÓLEO DE COZINHA

De acordo com Junior, Neto e Lima (2009) dentre os materiais que representam riscos de poluição ambiental e, por isso, merecem atenção especial, estão os óleos vegetais usados em processos de fritura por imersão. A fritura é uma operação de preparação rápida, conferindo aos alimentos fritos, características únicas de saciedade, aroma, sabor e palatabilidade.

O resíduo do óleo de cozinha, gerado diariamente nos lares, indústrias e estabelecimentos do país, devido à falta de informação da população, acaba sendo despejado diretamente nas águas, como em rios e riachos ou simplesmente em pias e vasos sanitários, indo parar nos sistemas de esgoto causando danos e o entupimento dos canos e o encarecimento dos processos das estações de tratamento, além de acarretar na poluição do meio aquático, ou, ainda, no lixo doméstico – contribuindo para o aumento das áreas dos aterros sanitários.

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

Muitos estabelecimentos comerciais (restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis) e residências jogam o óleo comestível (de cozinha) usado, na rede de esgoto. O óleo mais leve que a água, fica na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática, os fitoplânctons. Além de gerar graves problemas de higiene e mau cheiro, a presença de óleos e gorduras na rede de esgoto, causa o entupimento da mesma, bem como o mau funcionamento das estações de tratamento. Para retirar o óleo e desentupir são empregados produtos químicos altamente tóxicos, o que acaba criando uma cadeia perniciosa (ALBERICI; PONTES, 2004).

O óleo de cozinha, se jogado pelo ralo da pia, provoca o entupimento das tubulações nas redes de esgoto, aumentando em até 45% os seus custos de tratamento (RABELO; FERREIRA, 2008).

3.5 COLETA SELETIVA

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

Para haver esse tipo de coleta, faz-se necessário a existência de um mercado para os recicláveis e, além disso, o cidadão deve estar consciente da sua participação no processo.

O maior propósito da coleta seletiva é a reintegração dos materiais constituintes dos bens de pós-consumo, contribuindo para uma melhor destinação dos resíduos urbanos; em vez de enviá-los aos aterros sanitários, incorpora-os novamente à cadeia produtiva (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

Os sistemas de coleta seletiva podem ser dos tipos espontâneos e institucionais. No espontâneo, a coleta seletiva é praticada por indivíduos ou empresas que coletam e vendem para empresas recicladoras com objetivos de subsistência ou lucro; enquanto na institucional, geralmente, objetiva a proteção ambiental e o sentido de preservação da utilidade dos bens recuperados. (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

Reciclagem é transformar os produtos já usados em novos, é reaproveitar o material usado como matéria prima. Lixo, para muitos, é o resto de coisas "inaproveitáveis". No dicionário, lixo é definido como: imundície, sujeidade, resíduo e coisa de pouco ou nenhum valor. Hoje, no entanto, o lixo é o meio de sobrevivência para muitas pessoas e uma grande problemática para o Planeta Terra (COSTA, 2004).

Não basta entregarmos o lixo ao caminhão ou simplesmente escondê-lo, queimá-lo no incinerador, devemos também, nos preocuparmos com a poluição e com a contaminação do meio ambiente.

3.6 PROCESSO DE COLETA DE RESÍDUOS

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

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

3.7 OS DESTINOS DO ÓLEO DE COZINHA USADO

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

O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável, comumente chamado de ranço, passando à condição de

exaurido, quando, então, não mais se presta para novas frituras, em função de conferir sabor e odor desagradáveis aos alimentos, bem como adquirir características químicas comprovadamente nocivas à saúde. Não havendo utilização prática para os residuais domésticos e comerciais, em geral são lançados na rede de esgotos (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

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

Lançado diretamente em bocas-de-lobo, o óleo provoca obstruções, inclusive retendo resíduos sólidos. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos; Na rede de esgotos, os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície; Em grande parte dos municípios brasileiros há ligação da rede de esgotos cloacais à rede pluvial e a arroios (rios, lagos, córregos) (JUNIOR;NETO;LIMA'2009).

Nesses corpos hídricos, em função de imiscibilidade do óleo com a água e sua inferior densidade, há tendência à formação de películas oleosas na superfície, o que dificulta a troca de gases da água com a atmosfera, ocasionando diminuição gradual das concentrações de oxigênio, resultando em morte de peixes e outras criaturas dependentes de tal elemento; Nos rios, lagos e mares, o óleo deprecia a qualidade das águas e sua temperatura sob o sol pode chegar a 60°C, matando animais e vegetais microscópicos; Quando ingresso aos sistemas municipais de tratamento de esgotos, o óleo dificulta e encarece o tratamento; No ambiente, em condições de baixa concentração de oxigênio, pode haver metanização (transformação em gás metano) dos óleos, contribuindo para o aquecimento global (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

Já é possível identificar algumas iniciativas para reciclagem de óleo de cozinha usado no Brasil. Metade das 120 toneladas de óleo comestível usado gerado na grande Porto Alegre é reciclada e transformada em cola e tinta para uso industrial (ALBERICI; PONTES, 2004).

Óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima para fabricação de diversos produtos, entre eles, biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

Entre tantas vantagens de se produzir sabão a partir do óleo de cozinha, está a economia de água, pois o sabão feito a partir do óleo reciclado produz menos espuma. Com isso o gasto de água é menor (RABELO; FERREIRA, 2008).

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. Surge, então, a seguinte questão: por quais motivos o óleo de cozinha deixa de ser recolhido em grande escala e retornado ao ciclo logístico direto? Assim, é possível afirmar que existe a necessidade de uma análise das práticas utilizadas pelas empresas coletoras do produto, dos problemas encontrados no lado dos consumidores no momento do descarte e, ainda, da legislação relativa ao objeto de estudo em questão, por entender-se que estes são os principais fatores que influenciam para o crescimento do segmento em foco.

Segundo Rabelo, Ferreira (2008) há pessoas que aconselham colocar o resíduo dentro de uma garrafa PET e jogar no lixo, porém essa não é a solução ideal, já que o óleo pode vazar, contaminando o solo e as águas subterrâneas.

O esquema típico de um aterro é a compactação do lixo, principalmente se o aterro não possuir um sistema que impeça a infiltração do óleo nos taludes, como por exemplo, uma geomembrana (Polietileno de alta densidade que promove a cobertura de uma área no solo impedindo o vazamento ou infiltração de efluentes). O lençol freático deste local estará comprometido pela contaminação oriunda dos despejos domésticos (Rabelo, Ferreira,2008).

Pelo contrário do que pensamos o sabão sozinho não consegue limpar, aparente contradição entendida quando se sabe que o sabão é um agente umectante que diminui a tensão superficial da água (solvente), permitindo maior contato dos corpos com o líquido, que realmente limpa, assim o sabão pode se misturar com óleo, gordura e água ao mesmo tempo. Isso ajuda a limpar a sujeira. A extremidade carboxílica (-COO-) de um ânion sabão (polar) proporciona sua solubilidade em água (também polar), sendo chamada parte hidrofílica. A cadeia longa, hidrocarbônica (apolar), do íon proporciona sua absorção e mistura em óleo e é chamada hidrofóbica. Esta estrutura possibilita que os sabões dispersem glóbulos de óleo em água. Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão penetra nos globos oleosos, e as extremidades polares ficam na água, o que arrasta a gota de gordura envolta por sabão e água em forma de micela (AZEVEDO et al.,2009).

3.8 RETORNO À PRODUÇÃO

Os principais aproveitamentos de tais óleos são produção de glicerina, padronização para a composição de tintas, produção de massa de vidraceiro, produção de farinha básica para ração animal, geração de energia elétrica através de queima em caldeira, produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto.

Assim o óleo de cozinha usado retornado à produção, além de afastar a degradação do meio ambiente e os conseqüentes custos sócio-econômicos, também cumpre o papel de evitar o gasto de recursos escassos, tais como os ambientais, humanos, financeiros e econômicos - terra, água, fertilizantes, defensivos agrícolas, maquinário, combustível, mão-de-obra, financiamento bancário, fator tempo, entre outros - necessários para planejar, preparar o solo, plantar, colher, armazenar, beneficiar e escoar safras de plantas oleaginosas (plantas que fornecem óleo, como soja, mamona, girassol, etc.) das quais se extrairia o óleo que serviria como matéria-prima para os produtos que foram citados acima (JUNIOR; NETO; LIMA, 2009).

3.9 HISTÓRIA DO SABÃO

As primeiras evidências de um material parecido com sabão registradas na história foram encontradas em cilindros de barro (datados de aproximadamente 2.800 A.C.), durante escavações da antiga babilônia. As inscrições revelam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o “sabão” era usado. De acordo com uma antiga lenda romana a palavra saponificação tem sua origem no Monte Sapo, onde realizavam sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre. Essa mistura resultava numa borra (sabão). As mulheres descobriram que quando se usava esta borra, suas roupas ficavam muito mais limpas. A essa mistura os romanos deram o nome de Sabão e à reação de obtenção do sabão de Reação de Saponificação. A primeira patente do processo de fabricação de sabão data de 1791 (ALBERICI; PONTES, 2004).

O uso farmacêutico de sabão encontra-se descrito no Ébers Papyrus (é um dos tratados médicos mais antigos e importantes, escrito no Antigo Egito, considerado fundador da literatura medicinal. Papyrus acabou por revolucionar o tratamento da dor e, por extensão, a própria indústria farmacêutica, o manuscrito é o mais amplo documento médico recuperado e estudado por egiptólogos, uma verdadeira enciclopédia usada para o tratamento dos mais variados males), datado de aproximadamente 1.500 a.C., onde descreve a combinação de óleos animal e vegetal com sais alcalinos para formar um material parecido com sabão, usado para tratar de doenças da pele bem como para o banho, onde os antigos egípcios tomavam banho regularmente (RABELO; FERREIRA,2008).

3.10 CONHECIMENTO QUÍMICO

O Conhecimento químico é fundamental à compreensão de processos físicos e químicos que nos cercam, para fazer opção por uma vida com qualidade, promover e acompanhar o desenvolvimento tecnológico. Porém, a formação de um pensamento químico, fruto de uma aprendizagem significativa, tem sido um desafio para educadores em química de todo o país. Estudos apontam para a contextualização dos conteúdos químicos como recurso para promover uma inter-relação entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no cotidiano dos alunos, imprimindo significado aos conteúdos escolares, fazendo com que os alunos aprendam de forma significativa (OLIVEIRA, 2005).

A disciplina de Química utilizando o contexto do sabão, pode desenvolver os conceitos da Físico-Química, tais como: soluções (que são empregadas no preparo da reação que forma o sabão), colóides, conceitos ácido – base e suas reações, equilíbrios químicos, dureza da água. Na química geral: conceito de eletronegatividade associado a polaridade dos compostos químicos, tensão superficial da água, forças intermoleculares. Na química orgânica: caracterização dos compostos orgânicos e algumas reações dessas substâncias, hidrocarbonetos e termoquímica.(AZEVEDO et al., 2009).

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

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

Havendo a aprendizagem significativa, estará havendo ensino que contribui para o exercício da cidadania, uma vez que o aluno está aprendendo algo que pode ser usado por ele para intervir no seu dia-a-dia. usar o conhecimento químico com o fim de educar para o exercício da cidadania significa inter-relacionar dois componentes básicos: a informação química e o contexto\ social, pois para o cidadão participar da sociedade precisa não só compreender a química, mas entender a sociedade em que está inserido.

A partir de um bom aprendizado de química, o aluno pode tornar-se um cidadão com melhores condições de analisar mais criticamente situações do cotidiano.Pode, por exemplo, colaborar em campanhas de preservação do meio ambiente, solicitar equipamentos de proteção em sua área de trabalho, evitar exposições a agentes tóxicos. Pode, portanto, ser um cidadão capaz de interagir de forma mais consciente com o mundo. (OLIVEIRA, 2005).

3.11 O QUE É SABÃO

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

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

3.11.1 Atuação do sabão na limpeza

Na figura 1 podemos observar o aspecto de uma molécula de sabão:

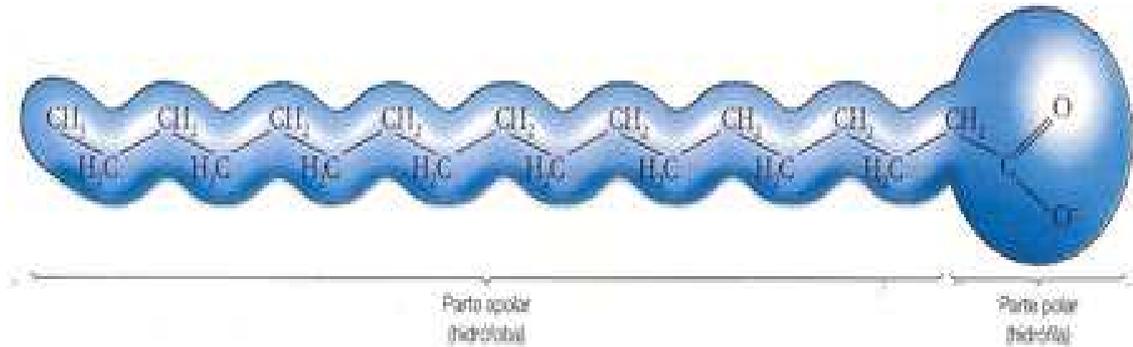


Figura 1 - Aspecto de uma molécula de Sabão
Fonte: Azevedo et al., (2009).

Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão penetra nos globos oleosos, e as extremidades polares ficam na água, o que arrasta a gota de gordura envolta por sabão e água em forma de micela, (AZEVEDO, et al., 2009).

A água por si só não consegue remover certos tipos de sujeira, como, por exemplo, restos de óleo. Isso acontece porque as moléculas de água são *polares* e as de óleo, *apolares*. O sabão exerce um papel importantíssimo na limpeza porque consegue, por assim dizer, *jogar nos dois times*, no das substâncias polares e no das apolares. Sendo o sabão um sal de metal alcalino (mais freqüentemente de sódio) de ácido carboxílico, ao se dissolver na água sofre um processo de dissociação semelhante àquele de qualquer sal solúvel, fornecendo o cátion do metal e o ânion carboxilato. (OLIVEIRA, 2005).

Sabemos hoje que esse ânion é um *anfifílico*, isto é, uma espécie química que tem simultaneamente afinidades com a água e com os solventes orgânicos. Dessa maneira ao lavarmos um prato sujo de óleo, forma-se o que chamamos de *micela*, uma gotícula microscópica de gordura envolta por sais de ácidos carboxílicos, os sabões, orientadas com o grupo hidrofóbico direcionado para dentro (interagindo com o óleo) e a extremidade hidrofílica para fora (interagindo com a água), o que pode ser observado na figura 2.

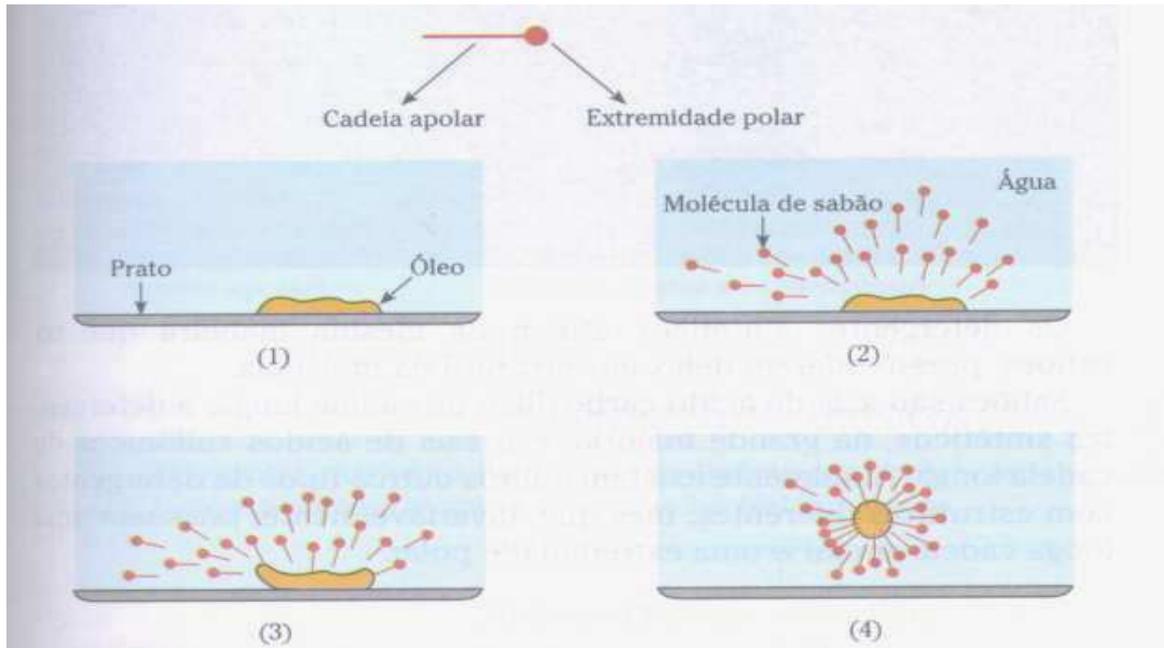


Figura 2 - Esquema do mecanismo da limpeza usando sabão. (1) Um prato sujo com uma substância apolar, por exemplo, óleo. (2) O sabão é adicionado à água. (3) Quando as partículas de sabão se aproximam da sujeira, a parte hidrofóbica interage com ela, e a extremidade hidrófila com a água. (4) Forma-se uma micela, facilmente removida ao enxaguar o material

Fonte: Peruzzo;Canto (2000 p. 371).

A água interage apenas com a parte externa da micela, que é polar. Assim, essa micela é facilmente levada pela água, o que torna fácil remover, com auxílio do sabão, sujeiras apolares. A figura 3 demonstra a ampliação de uma micela.

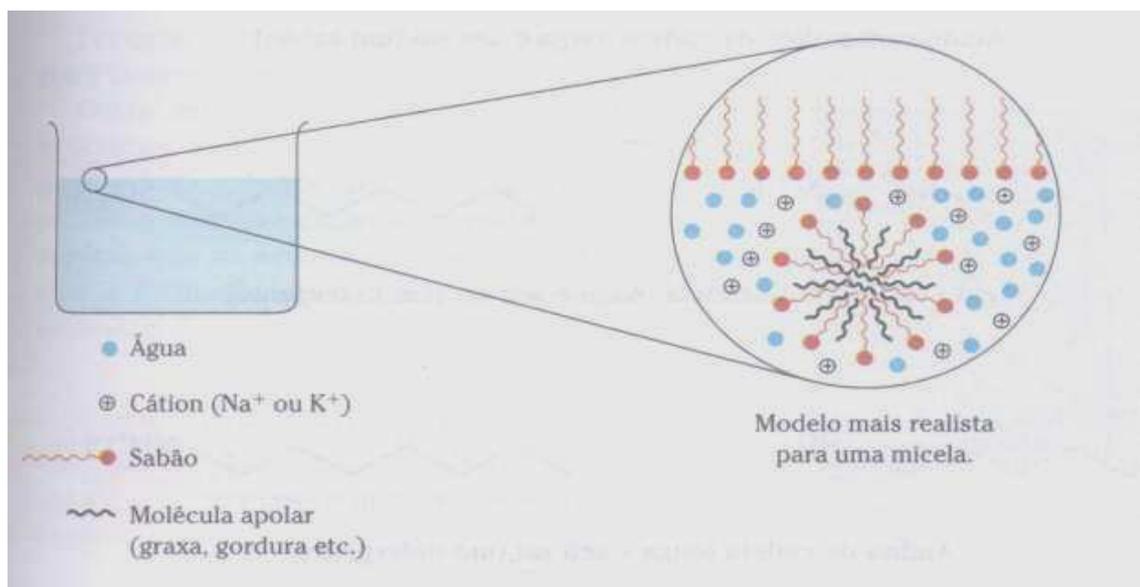


Figura 3 - Ampliação de uma micela
Fonte: Peruzzo;Canto (2000).

O processo de formação de micelas é denominado *emulsificação*. *Emulsão* é a dispersão coloidal de um líquido em outro, geralmente estabilizada por um terceiro componente tensoativo (emulsificante) que se localiza na interface entre as duas fases líquidas. Dizemos que o sabão atua como *emulsificante* ou *emulsionante*, ou seja, ele tem a propriedade de fazer com que o óleo se disperse na água formando micelas (OLIVEIRA, 2005).

A figura 4 representa a interação entre o sabão, a gordura e água formando a micela.

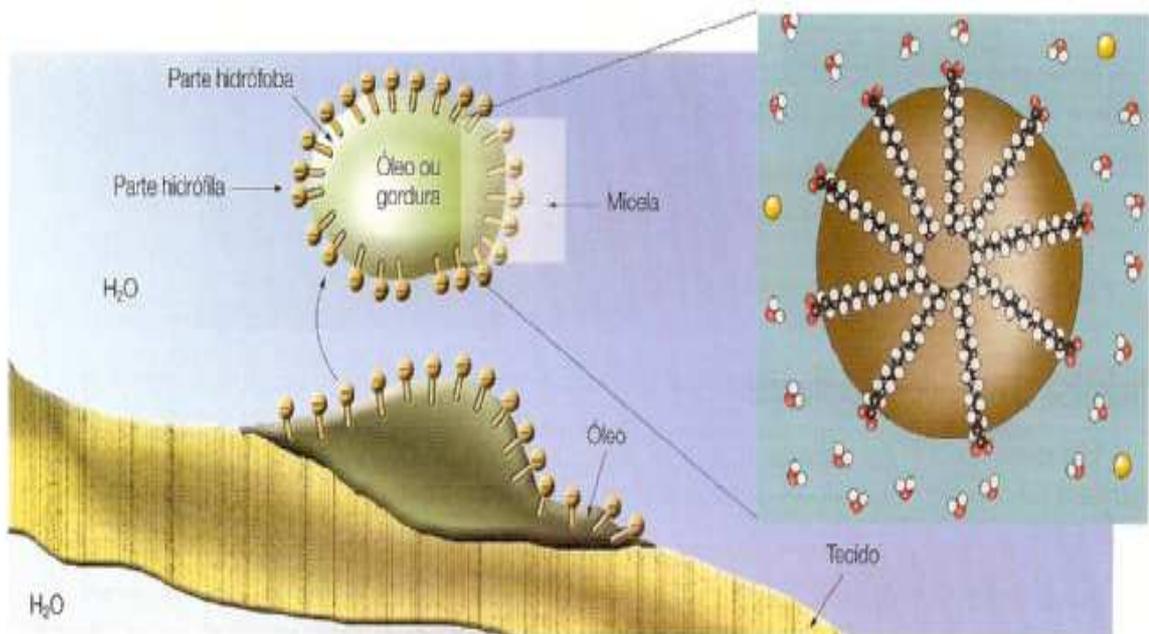


Figura 4 - Interação do sabão, gordura e água formando a micela
Fonte: Azevedo et al., (2009).

3.11.2 Processo de Saponificação

Uma das evidências de estar ocorrendo a reação de saponificação pode ser observada com a liberação de calor quando os reagentes são colocados em contato e há a percepção de que estão reagindo. Há uma transformação das substâncias que se encontravam em fase líquida e passam a resultar em um produto sólido: o sabão. Ocorre também a alteração de cor.

Para que uma reação ocorra, algumas condições são necessárias. A reação de saponificação, também conhecida como hidrólise alcalina, ocorre quando um éster em solução aquosa de base inorgânica origina um sal orgânico e álcool. Talvez alguns alunos já tenham visto mães, tias ou algum conhecido colhendo óleo comestível para fazer sabão caseiro. Esse exemplo facilita o entendimento da sua fabricação, que se torna possível porque quase todos os ésteres são extraídos de óleos e gorduras. Em outras palavras, a obtenção do sabão (sal orgânico) é feita através da mistura de um éster (proveniente de um ácido graxo) e uma base, o hidróxido de sódio. (GUIA DIDÁTICO DO PROFESSOR).

A figura 5 representa a reação de saponificação.

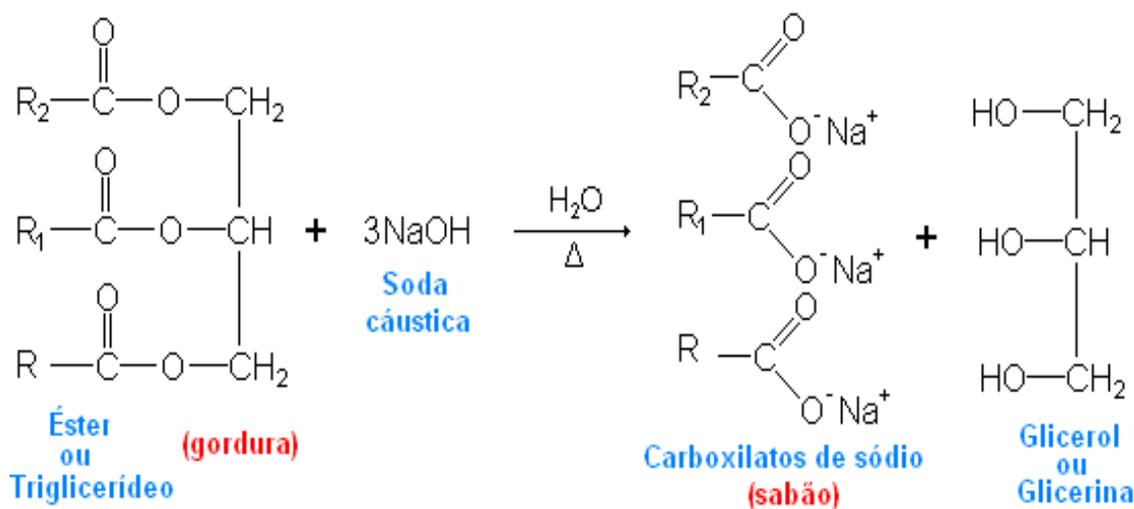


Figura 5 - Reação de saponificação
Fonte: Silva; Puget (2010).

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. Pois bem, esses sais são o que chamamos de sabão (PERUZO; CANTO, 2003).

Assim, ao aquecer gordura em presença de uma base, realizamos uma reação química que produz sabão. Essa reação, a hidrólise básica de um triéster de ácidos graxos e glicerol, é chamada de saponificação. (PERUZO; CANTO, 2003).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Visando a implantação de um projeto científico de extensão com cunho social foram realizados nas dependências da UTFPR localizada no município de medianeira Paraná, ensaios químicos para produção de sabão em barra.

O projeto foi baseado em cinco etapas.

Inicialmente fez-se um levantamento bibliográfico referente á fabricação do sabão artesanal, as substâncias que iriam às formulas e as formulas de sabão mais utilizadas pelos conhecidos. A segunda etapa foi realização de testes laboratoriais, utilizando-se da estequiometria para obter uma receita reduzida e posterior distribuição do sabão aleatoriamente entre e professores e alunos da UTFPR para avaliação de sua qualidade. Foram analisados aspectos como aparência, odor, cor, eficiência na limpeza e quantidade de espuma produzida.

A terceira etapa foi avaliar a conduta e o conhecimento que os comerciantes alimentícios da cidade de Missal-PR, tem para com os resíduos de óleos e gorduras utilizados em frituras e propor uma forma adequada de consumo do resíduo gerado. Como metodologia foi desenvolvido um questionário, aplicado nas cinco maiores lanchonetes do município, para obter informações sobre a quantidade de óleo de cozinha utilizado mensalmente e o destino final. Para tanto elaborou-se o seguinte questionário:

- Litros de óleo utilizados por mês:
- Recicla o óleo de cozinha usado?
- O que é feito com o óleo de cozinha usado?
- Já descartou alguma vez o óleo de cozinha usado pelo ralo da pia?
- Você sabe quais são os impactos que o óleo de cozinha causa se descartado de forma incorreta no meio ambiente?
- Reconhece a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado?

A quarta etapa foi a participação em um evento da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR , 1 SEUMED-Seminário de Extensão Universitária de Medianeira, no qual apresentamos um trabalho intitulado “Transformação de Óleo Vegetal Residual em Sabão Barra: Vantagens Ambientais e Econômicas”, o qual foi

apresentado em forma de pôster (ver anexos), no qual pode-se apresentar os resultados da etapa anterior.

A quinta etapa foi a realização de duas aulas, sendo uma teórica e outra prática, aos alunos do terceiro ano do colégio Mondrone de Medianeira-PR, com o propósito de repassar o conhecimento adquirido e despertar aos alunos a consciência ambiental, reutilizando o óleo de cozinha. A aula teórica foi apresentada aos alunos em uma sala de reuniões da escola, com auxílio de slides para seu melhor entendimento, já a aula prática desenvolveu-se no laboratório da própria escola, onde os alunos foram divididos em grupos de mais ou menos cinco alunos por grupo para a fabricação do sabão. No final de cada aula foram entregues aos alunos um questionário para que pudessem respondê-lo, referente a aula, seu conhecimento sobre o tema e sobre o entendimento da aula, sendo o seguinte questionário:

- Percebe os problemas gerados pelo descarte inadequado do óleo?
- Você sabia que é possível fabricar sabão a partir do óleo de cozinha usado?
- O que você achou desta aula prática?
- Foi possível entender o processo de saponificação?
- Você acha importante a realização de aulas como estas?
- No seu ponto de vista, você acha importante a realização deste projeto?

O local utilizado para os ensaios de fabricação do sabão foi o laboratório da UTFPR-Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Medianeira.

Os materiais utilizados no preparo das formulas foram, aquecedor elétrico, béquer, proveta de 100 ml, proveta de 25 ml, funil, guardanapos, bastão de vidro para mexer algumas soluções, termômetro, potes de margarina para despejar o sabão (como formas), copos descartáveis, garrafas pet com tampas ou balde de plástico resistente para mexer a solução de sabão, óleo de cozinha usado, soda cáustica, água e em algumas receitas utilizou-se também sabão em pó.

Os utensílios utilizados devem ser de plástico, pois o metal reage com a soda podendo causar acidentes.

Foram desenvolvidos testes com diferentes formulas de sabão: formulas com sebo, com álcool, sem álcool, com essência, entre outros, para que se pudesse obter um sabão de qualidade, com aceitabilidade pelo público e também obtendo um baixo custo de fabricação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados pode-se observar que 20% das lanchonetes pesquisadas não reciclam o óleo de cozinha usado e não sabem qual destino é o mais adequado. Já 40% dos proprietários desconhecem os impactos causados pela disposição inadequada do óleo de cozinha no meio ambiente. Mesmo desconhecendo o destino mais adequado, 100% dos pesquisados relataram que nunca descartaram o óleo no ralo da pia. Com propósito de aproveitar o resíduo do óleo de cozinha foram desenvolvidas em laboratório receitas de sabão, com estequiometria definida e entregues aos comerciantes para que os mesmos possam com grande facilidade produzir sabão e utilizá-lo para consumo próprio. Nos gráficos 1 e 2, pode-se observar os resultados da pesquisa realizada nas lanchonetes do Município de Missal-PR.

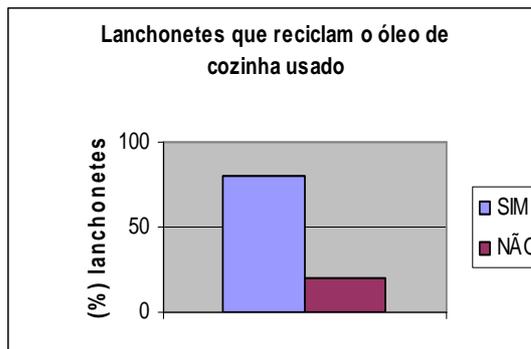


Gráfico 1 – Resultado do percentual das lanchonetes que reciclam o óleo de cozinha usado,

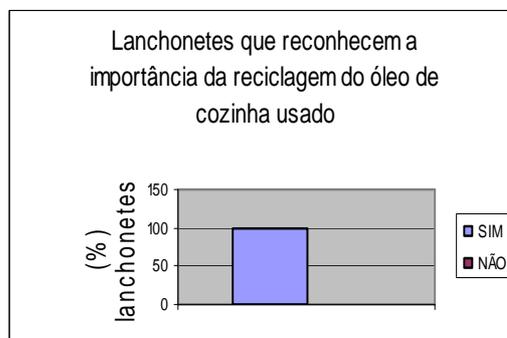


Gráfico 2 – Resultado do percentual das lanchonetes que reconhecem a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado.

No gráfico 3 pode-se observar que nem todos os alunos do terceiro ano do ensino médio do Colégio Mondrone de Medianeira-PR tinham conhecimento sobre a fabricação de sabão a partir do óleo de cozinha usado, sendo que 90% dos alunos já tinham conhecimento, porém 10% dos alunos ainda desconheciam o processo de fabricar sabão usando óleo de cozinha usado.



Gráfico 3 - Aula Teórica - Você sabia que é possível fabricar sabão a partir do óleo de cozinha usado?

Na seguinte questão: O que você achou dessa aula prática? Boa, ótima ou ruim? O resultado obtido foi 100% dos alunos consideraram a aula ótima.

Nas demais questões aplicadas no questionário aos alunos do Colégio Mondrone, os resultados obtidos foram 100% para a opção SIM e 0% para a opção NÃO.

5.1 FABRICAÇÃO DO SABÃO

Através da realização de ensaios em laboratório foi obtida uma receita proporcionalmente estequiométrica de 1/20 da receita original, sendo esta utilizada durante a aula prática com os alunos do terceiro ano já citado anteriormente.

INGREDIENTES:

-200 ml de óleo usado;

- 100 ml de água;
- 4g de sabão em pó;
- 50g de soda cáustica.

PREPARO:

- Dissolver o sabão em pó em 25 ml de água fria;
- Dissolver a soda em 75 ml de água fria;
- Adicionar lentamente as duas soluções ao óleo;
- Mexer até dar ponto (aproximadamente 20 minutos).

Pode-se observar que fatores como clima úmido e temperatura influenciam no tempo de viragem do sabão e no tempo que o mesmo leva para secar.

Para que se chegasse a uma fórmula de sabão de qualidade e de baixo custo foram testadas 9 fórmulas de sabão, sendo que no sétimo teste já se havia conseguido um sabão de ótima qualidade e um custo muito baixo, esse teste realizou-se no dia 06 de Abril de 2011 com início às 11 Horas e término às 11:23 Horas, sendo que a temperatura estava em 25 graus, pressão média de 720mmHg, e a umidade relativa do ar de 6,0%, levando 23 minutos para dar o ponto e assim podendo despejar o sabão nas formas para que pudesse secar.

A origem do óleo ou alguma substância presente no mesmo interferem na cor e no cheiro do sabão.

Em alguns ensaios no laboratório, utilizando sebo nas receitas, pode-se observar que o mesmo deixa o sabão com um aspecto mais duro, levando menos tempo também para secar, pois endurece mais rápido que um sabão sem sebo, no entanto este sabão com sebo eleva o seu custo, por esse motivo optou-se pelo sabão sem sebo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente trabalho, observou-se que a maioria das pessoas ainda não sabe o que fazer com o óleo de cozinha usado e muitas desconhecem os prejuízos causados ao meio ambiente e por esse motivo acabam despejando o resíduo no solo, água, ou então descartam no lixo comum, estas pessoas, no entanto, necessitam de orientações quanto ao impacto que este óleo causa no ambiente e o que fazer então com esse resíduo, neste caso podendo ser usado o exemplo da fabricação de sabão, que além de ser ótimo para limpeza, pode gerar benefícios econômicos e ambientais.

7 REFERÊNCIAS

ALBERICI, Rosana M.; PONTES, Flavia F. F. de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. 2004.

AZEVEDO, Otoniel de A.; RABBI, Michel A.; NETO, Dorval M.C.; HARTUIQ, Micherl H. Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica. 2009.

COSTA, Liliane K. da. RECICLAGEM. 2004. Acesso em: 15 Mar. 2010.

GUIA DIDÁTICO DO PROFESSOR. Conteúdos digitais multimídia. A Química do Fazer Sabão. Acesso em: 10 Mar. 2010.

PERUZO, Francisco M.; CANTO, Eduardo L. do. Sabões e Detergentes. Química na abordagem do cotidiano. 2003. Acesso em: 21 Mai. 2010.

OLIVEIRA, Ana M. C. de. A QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO E A CONTEXTUALIZAÇÃO: A FABRICAÇÃO DO SABÃO COMO TEMA GERADOR DE ENSINO APRENDIZAGEM, 2005.

PITTA Junior, O.S.R; NOGUEIRA NETO, J.B. Sacomano; LIMA, J.L.A. Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: Uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo. 2009. Acesso em: 15 Mar. 2010.

RABELO, Renata A.; FERREIRA, Osmar M. Coleta Seletiva De Óleo Residual De Fritura Para Aproveitamento Industrial. 2008.

SILVA, Bruno G. da; PUGET, Flavia P. SABÃO DE SÓDIO GLICERINADO: PRODUÇÃO COM ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/sabao.pdf>>. Acesso em: 21 Mai. 2010.

VASCONCELLOS, Erlete S. de. Abordagem de questões socioambientais por meio de tema CTS : análise de prática pedagógica no ensino médio de química e proposição de atividades. 2008. Acesso em: 20 Mar. 2010.

ANEXOS



I SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DE MEDIANEIRA

MEIO AMBIENTE

TRANSFORMAÇÃO DE ÓLEO VEGETAL RESÍDUAL EM SABÃO EM BARRA: VANTAGENS AMBIENTAIS E ECONÔMICAS

Andréia A. Kunzler*¹; Angelica Schirmann²; Fernando Periotto³; Carla D. Camara⁴; Adelmo L. Pletsch⁵
e-mails: kunzler.andreia@gmail.com; angelica_schirmann@hotmail.com.br; periotto@utfpr.edu.br; carladanielacamara@ig.com.br; adelmolowe@hotmail.com

RESUMO

Diariamente, em milhões de lares brasileiros, o óleo utilizado na fritura de alimentos é jogado fora pelo ralo da pia, ou simplesmente descartado no lixo, indo parar em aterros sanitários. Com dados dos institutos de pesquisas, sabe-se que um litro de óleo despejado no ralo da pia polui um milhão de litros de água dos rios, com isso, dificultando a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo a cadeia alimentar aquática. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a conduta e o conhecimento que os comerciantes alimentícios da cidade de Missal-PR, tem para com os resíduos de óleos e gorduras utilizados em frituras e propor uma forma adequada de consumo do resíduo gerado. Como metodologia foi desenvolvido um questionário, aplicado nas cinco maiores lanchonetes do município, para obter informações sobre a quantidade de óleo de cozinha utilizado mensalmente e o destino final. De acordo com os resultados pode-se observar que 20% das lanchonetes pesquisadas não reciclam o óleo de cozinha usado e não sabem qual destino é o mais adequado. Já 40% dos proprietários desconhecem os impactos causados pela disposição inadequada do óleo de cozinha no meio ambiente. Mesmo desconhecendo o destino mais adequado, 100% dos pesquisados relataram que nunca descartaram o óleo no ralo da pia. Com propósito de aproveitar o resíduo do óleo de cozinha foram desenvolvidas em laboratório receitas de sabão, com estequiometria definida e entregues aos comerciantes para que os mesmos possam com grande facilidade produzir sabão e utilizá-lo para consumo próprio. Assim, podemos concluir que o reaproveitamento do óleo de cozinha não é um processo complicado, é uma questão de consciência ambiental, por esse motivo propõe-se, a reciclagem do óleo de cozinha usado através da fabricação de sabão como sendo uma alternativa viável, com redução do impacto ambiental e geração de renda.

Palavras-chave: Óleo de cozinha; reciclagem; sabão.

1 INTRODUÇÃO

Experiências apontam que iniciativas direcionadas ao processo de reciclagem resultam em benefícios sócio-ambientais e apresentam-se como uma alternativa de renda e inclusão social, principalmente a população mais carente.

Para se ter uma idéia do impacto ambiental causado pelo óleo de fritura, cada litro tem o potencial para poluir até 1 milhão de litros de água, o equivalente ao consumo de um ser humano por quatorze anos. O Brasil consome anualmente 3 milhões de litros de óleo por ano (RABELO e FERREIRA, 2008).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a conduta e o conhecimento que os comerciantes alimentícios da cidade de Missal-PR, tem para com os resíduos de óleos e gorduras utilizados em frituras e propor uma forma adequada de consumo do resíduo gerado pela fabricação de sabão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa em cinco lanchonetes do município de Missal-PR, a respeito da quantidade de óleo de cozinha que o restaurante utiliza mensalmente e o destino final que este dá ao mesmo. Para tanto elaborou-se o seguinte questionário:

- Litros de óleo utilizados por mês;
- Recicla o óleo de cozinha usado?
- O que é feito com o óleo de cozinha usado?
- Já descartou alguma vez o óleo de cozinha usado pelo ralo da pia?
- Você sabe quais são os impactos que o óleo de cozinha causa se descartado de forma incorreta no meio ambiente?
- Reconhece a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado?

Posteriormente foram desenvolvidas diversas receitas de sabão em laboratório, com estequiometria definida, a partir do óleo de cozinha usado e entregues aos comerciantes para que os mesmos possam produzi-lo para seu próprio consumo, observando-se sempre a qualidade e também o custo do mesmo, para que seja viável também a comunidade mais carente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa realizada nas cinco lanchonetes, puderam-se obter os seguintes resultados:



Figura 1: Percentual das lanchonetes que reciclam o óleo de cozinha usado



Figura 2: Percentual das lanchonetes que reconhecem a importância da reciclagem do óleo de cozinha usado

Após a realização de pesquisas de diversas receitas de sabão e fabricação das mesmas, calculou-se o custo estimado para sua fabricação, chegando ao valor aproximado de 0,74 centavos para uma barra de 400 gramas.



Figura 3: Sabão de óleo de cozinha usado com álcool



Figura 4: Sabão de óleo de cozinha usado sem álcool

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reaproveitamento do óleo de cozinha não é um processo complicado, pois exige mais consciência ambiental do que qualquer outro incentivo, sendo que o sabão é muito bom para a limpeza e totalmente biodegradável, se tornando uma alternativa viável, além de gerar renda e ainda contribuir para a melhoria do meio ambiente.

5 REFERÊNCIAS

RABELO, Renata A.; FERREIRA, Osmar M. Coleta Seletiva De Óleo Residual De Fritura Para Aproveitamento Industrial. 2008. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E%2080%A6.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2010.

6 AGRADECIMENTO

FUNDAÇÃO ARAUCARIA

1. Andréia Kunzler - Aluna da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR; 2. Angélica Schirmann - Aluna da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR; 3. Fernando Periotto - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR; 4. Carla D. Camara - Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR 5. Adelmo L. Pletsch - Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Figura 6 - Trabalho apresentado em forma de Pôster no 1 SEUMED.



Figura 7 – Processo de mexer o sabão.



Figura 8 - Sabão de óleo de cozinha usado sem álcool



Figura 9 - Sabão de óleo de cozinha usado com álcool já cortado

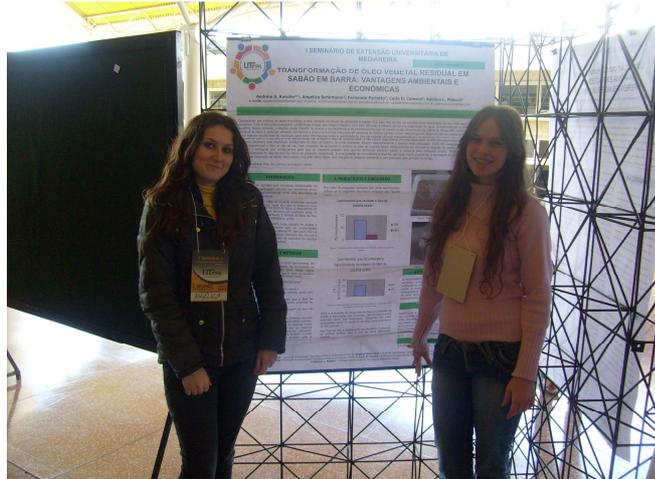


Figura 10 – Apresentação de artigo em forma de pôster no 1 SEUMED

Receita do sabão original:

Ingredientes:

- 1 l de óleo comestível usado
- 2 l de água
- ½ l de sabão em pó
- 1 kg de soda caustica

Redução para 1/20 da receita citada acima:

- 200 ml de óleo
- 100 ml de água
- 4 g de sabão em pó
- 50 g de soda cáustica.

Modo de preparo:

- Dissolver o sabão em pó em 2,5 ml de água quente.
- Dissolver a soda caustica em 75 ml de água quente.
- Adicionar lentamente as duas soluções ao óleo.
- Mexer por aproximadamente 20 minutos.
- Despejar nas formas.
- Esperar secar e desenformar.