

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL E
FABRICAÇÃO DE SABÃO COMO INSTRUMENTOS
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Loreni Beatriz Arnold Wildner

**Santa Maria, RS, Brasil
2011**

**RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL E FABRICAÇÃO
DE SABÃO COMO INSTRUMENTOS DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Loreni Beatriz Arnold Wildner

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental**.

Orientador: Prof. Dr. Clayton Hillig

**Santa Maria, RS, Brasil
2011**

**Universidade Federal de Santa Maria
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL E FABRICAÇÃO DE
SABÃO COMO INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

elaborada por
Loreni Beatriz Arnold Wildner

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:


Prof. Dr. Clayton Hillig (UFSM)
(Presidente/Orientador)


Prof.ª Dr.ª Elisane Maria Rampelotto (UFSM)


Prof. Dr. Jorge Orlando Cuéllar Noguera (UFSM)

Agudo, 25 de novembro de 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ter me dado a vida e forças para começar e recomeçar todos os dias da minha vida.

Ao meu marido Jocemar, as minhas filhas Stéfani e Ana e aos meus familiares, pelo apoio e paciência em todos os momentos.

O Prof. Dr. Clayton Hillig professor orientador, pela atenção e pela motivação constante, fundamental para a concretização deste trabalho.

A direção e professores da Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti de Ijuí/RS, Brasil, que oportunizaram e colaboraram para efetivação deste trabalho.

Aos demais professores, colegas e amigos que indiretamente também colaboram com este trabalho.

“Ninguém cometeu maior erro, do que aquele que não fez nada, só porque podia fazer muito pouco”.

(Edmund Burke)

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL E FABRICAÇÃO DE SABÃO COMO INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

AUTORA: LORENI BEATRIZ ARNOLD WILDNER

ORIENTADOR: CLAYTON HILLIG

Santa Maria, novembro de 2011.

A sociedade tem passado por rápidas e constantes transformações e cada vez mais se deparando com problemas ambientais, de caráter local, mas que possuem abrangência mundial. A destruição de florestas, a extração e queima em grande escala de combustíveis fósseis e o uso indiscriminado de produtos de síntese química pelos seres humanos na alimentação, na indústria e na agricultura, estão esgotando as reservas naturais, alterando o ciclo natural dos nutrientes e poluindo o ambiente com o descarte inadequado dos resíduos produzidos. Entre estes resíduos está o óleo comestível, indispensável na vida moderna e altamente utilizado no preparo de alimentos, que, quando descartado de forma inadequada se transforma em agente altamente poluidor. Segundo Braga (2007) um único litro é capaz de contaminar até um milhão de litros de água potável, o que significa água suficiente para uma pessoa consumir por aproximadamente 14 anos de vida ou mais. Mas, muitas vezes as pessoas, mesmo se tratando de educadores, não possuem conhecimento sobre o nível de poluição e degradação resultante deste agente. Neste sentido, foi desenvolvido um estudo com um grupo de 32 profissionais que trabalham na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti, integrante da rede municipal de ensino do município de Ijuí, RS. A partir de entrevistas foi possível constatar que as formas de descarte adotadas pelo grupo são variáveis, mas 25% do grupo faz o descarte de forma inadequada causando poluição no meio ambiente. De posse destas informações, justificam-se ações de esclarecimento e mobilização sobre a poluição provocada pelo óleo, assim, foi promovida uma palestra com a secretaria do meio ambiente, seguida de uma oficina de fabricação de sabão. As atividades tiveram como objetivo esclarecer dúvidas e principalmente formar multiplicadores ambientais, visando difundir informações ambientais e promover o engajamento na luta por um meio ambiente equilibrado e saudável.

Palavras-chave: Reciclagem. Óleo Comestível. Sabão.

ABSTRACT

Specialization Monographs
Specialization in Environmental Education
University of Mary

RECYCLING OF EDIBLE OIL AND SOAP MAKING AS INSTRUMENTS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

AUTHOR: LORENI BEATRIZ ARNOLD WILDNER

ADVISOR: CLAYTON HILLIG

Santa Maria, november 2011.

The company has experienced rapid and constant changes and increasingly faced with environmental problems of local character, but have worldwide reach. The destruction of forests, mining and large-scale burning of fossil fuels and indiscriminate use of products of chemical synthesis by human beings in power, in industry and agriculture are depleting natural resources, changing the natural cycle of nutrients and polluting the environments with the improper disposal of waste. These waste edible oil is indispensable in modern life, used widely in food preparation, which, when discarded improperly agent becomes highly pollutant. According to Braga (2007) a single gallon can contaminate up to one million liters of drinking water, which means enough water for a person to consume about 14 years of age or older. But often people, even when dealing with educators, have no knowledge about the level of pollution and degradation resulting from this agent. In this sense, a study was developed with a group of 32 professionals who work at the Municipal School Children Copetti Solange Ana, a member of the municipal school in the city of Ijuí RS. From interviews it was established that the forms of disposal adopted by the group vary, but 25% of the disposal group is improperly causing pollution in the environment. With such information, justified the actions of enlightenment and mobilization of pollution by oil, so it was promoted a talk with the secretary of the environment, followed by a soap-making workshop. The activities were intended to clarify doubts and especially environmental train multipliers in order to disseminate environmental information and promote engagement in the struggle for a healthy and balanced environment.

Keywords: Recycling. Edible Oil. Soap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quadro de classificação do óleo quanto à saturação.....	16
Figura 2 – Poluição provocada pelo óleo na água	18
Figura 3 – Processo de saponificação da gordura na tubulação após seu lançamento na pia.....	19
Figura 4 – Poluição provocada pelo óleo no meio ambiente.....	20
Figura 5 – Principais doenças causadas pela água contaminada segundo o Ministério da Saúde.....	22
Figura 6 – Benefícios do reaproveitamento do resíduo de óleo	26
Figura 7 – Logística e logística reversa.....	28
Figura 8 – Localização do município de Ijuí no Estado do Rio Grande do Sul/BR	39
Figura 9 – Grupo de profissionais, alvo da pesquisa.....	40
Figura 10 – Gráfico com caracterização do grupo conforme cargo e/ou função	43
Figura 11 – Grau de instrução do grupo de profissionais.....	44
Figura 12 – Tabela com número de pessoas por família	45
Figura 13 – Tabela sobre consumo mensal de óleo por família.....	45
Figura 14 – Tabela com a quantidade de frituras mensais realizadas por família.....	46
Figura 15 – Tabela sobre descarte mensal de óleo usado por família	46
Figura 16 – Tabela com local utilizado para o descarte do óleo.....	47
Figura 17 – Tabela com o conhecimento do grupo sobre o destino do óleo que é jogado na pia, no solo ou no lixo comum.....	48
Figura 18 – Tabela com opinião dos profissionais sobre descarte mais adequado para o óleo usado	48
Figura 19 – Tabela com adesão do grupo a programa de coleta seletiva de óleo usado	49
Figura 20 – Tabela com entendimento da poluição provocada pelo óleo no meio ambiente (após a palestra).....	51
Figura 21 – Tabela com método de descarte a ser adotado pelo grupo após a palestra e oficina	51
Figura 22 – Tabela com a quantidade de óleo a ser usado na fabricação de sabão	52
Figura 23 – Quantidade de óleo a ser doado para posto de coleta.....	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROBLEMA	11
3 OBJETIVOS	12
3.1 Objetivo geral	12
3.2 Objetivos específicos.....	12
4 JUSTIFICATIVA	13
5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
5.1 O óleo vegetal: características gerais	14
5.2 Saturação do óleo vegetal	15
5.3 Insolubilidade em meio aquoso, locais de descarte e contaminação por óleo vegetal.....	17
5.4 Periculosidade.....	21
5.5 Doenças que podem ser provocadas pela água contaminada	22
5.6 Processo de uso do óleo vegetal.....	22
5.7 Resíduo do óleo vegetal	24
5.8 Produtos derivados do OGR	25
5.9 Logística reversa e coleta seletiva	26
5.10 Coleta seletiva de OGR.....	27
5.11 A coleta seletiva e educação ambiental	30
5.12 A formação de multiplicadores ambientais	32
5.13 Legislações sobre OGR.....	34
5.14 Histórias do surgimento do sabão	36
6 METODOLOGIA	38
6.1 Tipo de pesquisa	38
6.2 Área de estudo	39
6.3 Participantes do estudo e período.....	39
6.4 Método de coleta de dados	40
6.5 Análise dos dados.....	41
6.6 Etapas da pesquisa.....	41
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS ENTREVISTAS	43
8 CONCLUSÃO	54
BIBLIOGRAFIA	56
ANEXOS	62

1 INTRODUÇÃO

O ser humano ao longo da história sempre se utilizou do Meio Ambiente para sanar suas necessidades, por muito tempo manteve com ele uma relação equilibrada, pois retirava dele somente o que realmente necessitava para a sua sobrevivência. Mas com o passar dos tempos ocorreram mudanças na forma de vida das pessoas, o homem fixou-se a terra, surgiram novas tecnologia e necessidades que refletiram diretamente no modo de vida das pessoas e na forma de utilização e exploração dos recursos naturais. Além de explorá-los indiscriminadamente e reduzir significativamente as reservas de água potável, ar puro e solo produtivo, atualmente, a humanidade descarta seus dejetos aumentando assustadoramente a produção de lixo em todo o planeta.

O lixo é o maior causador da degradação do meio ambiente e pesquisas indicam que cada ser humano produz, em média, pouco mais que 1 quilo de lixo por dia. Isto acarretou em sérios problemas relacionados ao meio ambiente que estão bem visíveis na sociedade, seja por meio das alterações na paisagem ou no clima que nos cerca, seja por meio da mídia que diariamente nos bombeia com relatos de desastre e catástrofes locais e mundiais, mas que normalmente possuem abrangência mundial.

Com isso percebe-se claramente que o meio ambiente já bastante degradado pelo desenvolvimento social e industrial clama por atos que busquem a sua preservação. Procurando aliviar o impacto ecológico criado pela expansão do consumo, bem como se desenvolver como atividades econômicas surgem os canais reversos. São atividades que procuram reduzir a utilização de matérias-primas virgens através do reaproveitamento e reprocessamento de materiais obtidos a partir da pós-venda. Segundo Costa Neto *et al.* (1999), a reciclagem de resíduos agrícolas e agroindustriais 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.

Resíduos como o vidro, plástico, papel e alumínio podem ser retornados à linha de produção quando segregados na fonte e repassados a entidades

beneficiadoras. Tais resíduos, ao retornarem à linha de produção, geram empregos a quem realiza a coleta, agrega valor ao material antes descartado e contribui para a preservação ambiental, considerando a economia de insumo na produção de outro bem.

Outro produto muito utilizado atualmente na produção e consumo de alimentos fritos e pré-fritos e que resulta em grande produção de resíduos é o óleo comestível residual ou óleo e gordura residual-ORG, que quando descartado inadequadamente gera graves danos ao meio ambiente, como impermeabilização dos solos, contaminação da água e produção de gás metano provocador do gás estufa. Mas atualmente o ORG também já começa a ser reconhecido como resíduos potencialmente recicláveis, podendo servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros.

Mas apesar de ser uma alternativa bastante viável, a reciclagem do óleo comestível ainda é desconhecida da maioria da população e até do grupo funcional das escolas incluindo também os educadores. Com objetivo de conscientizar as pessoas (profissionais que trabalham na escola) que o descarte inadequado do óleo comestível pode trazer grave dano ao meio ambiente; despertar para a importância de incluir ciclo reverso do produto pode trazer vantagens competitivas e evitar a degradação ambiental e problemas no sistema de tratamento de água e esgotos; e formar multiplicadores ambientais visando difundir informações ambientais e promover o engajamento na luta por um meio ambiente equilibrado e saudável foram desenvolvidas entrevistas, palestra de conscientização e oficina de fabricação de sabão.

Dessa forma buscou-se divulgar a idéia de que a reciclagem por si só não pode ser considerada a solução, mas que a mudança de hábitos e atitudes pode levar a sociedade a tomar medidas mais abrangentes, com ações que minimizem a quantidade de resíduos na própria fonte geradora, reciclando e reutilizando o óleo os excedentes, esperando contribuir pela melhoria no manejo e destino menos poluente deste resíduo.

2 PROBLEMA

Muitas vezes não sabemos o que fazer com os resíduos que produzimos e simplesmente os descartamos no lixo. O óleo comestível usado além do lixo comum também é descartado na pia, no ralo ou diretamente no solo, provocando poluição no solo, do curso hídrico incluindo o lençol freático por meio de infiltração e poluição do ar em forma de gás metano com o aumento no buraco da camada ozônio e consequente aquecimento global.

Diante disso questiona-se:

- Quais são os tipos de descartes para os resíduos de óleo comestível que podem ser usados sem causar poluição no meio ambiente?
- Existem métodos de reciclagem e reaproveitamento para os resíduos de óleo comestível que podem ser adotados por qualquer pessoa na sociedade?
- Quais os problemas que podem ser evitados com descartes adequados para o óleo comestível?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Identificar o destino do descarte de óleo comestível adotado pelo grupo de profissionais que trabalham na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti de Ijuí e propor métodos de descarte que não poluam e não degradem o meio ambiente como a coleta seletiva e reutilização para fabricação de sabão.

3.2 Objetivos específicos

- Conscientizar as pessoas (profissionais que trabalham na escola) que o descarte inadequado do óleo comestível pode trazer grave dano ao meio ambiente.
- Apresentar a fabricação de sabão e coleta seletiva como métodos de reciclagem para o óleo comestível.
- Formar multiplicadores ambientais conscientes dos danos provocados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do óleo comestível usado.

4 JUSTIFICATIVA

Os óleos vegetais residuais têm sido investigados por serem considerados como resíduos potencialmente recicláveis que podem servir como matéria-prima na fabricação de diversos produtos, tais como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, entre outros, mas também por serem considerados resíduos de grande impacto ambiental quando descartados inadequadamente.

Em Ijuí cidade da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, parte do óleo residual de fritura acaba sendo despejado diretamente na rede de esgotos trazendo inúmeros problemas para a população de um modo geral, para órgãos públicos e ambientais visto que este óleo acaba contaminando o solo e, principalmente, o rio que abastecem a cidade. O óleo por ser 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 a realização deste trabalho foi feita uma pesquisa de interesse sobre uma oficina de fabricação de sabão a partir do óleo descartado, com grupo de profissionais que trabalham na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti. Demonstrado o interesse, foram realizadas entrevistas, palestra e a oficina de fabricação do sabão.

A partir destas atividades acredita-se na conscientização do grupo, que ao dar um destino mais adequado ao descarte do óleo e transformá-lo em fonte de renda, ainda contribuiria para a melhoria das questões ambientais evitando a poluição dos mananciais de água e evitando a emissão de gases como o metano, um dos responsáveis pelo efeito estufa.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 O óleo vegetal: características gerais

O Brasil é um país que possui uma grande área agricultável, com uma grande diversidade climática e rico em espécies vegetais oleaginosas. Estas características lhe conferem um grande e variado potencial de extração de óleo e reflete na preparação de diferentes opções de alimentação e variados sabores.

Um dos derivados vegetais é o óleo que tem como matéria-prima as gorduras obtidas por meio de plantas e sementes como o caju, a linhaça, o girassol, o buriti, a mamona; grãos como o milho, a soja ou também por outros alimentos de origem vegetal tais como abacate, azeitona, abóbora, a canola, entre outros. Após o processo de refino e produção, o óleo obtido pode ser utilizado não só na preparação de alimentos, como também em componente de lubrificantes, itens de pintura ou como componente de combustível (COSTA NETO *et al.*, 2000).

Além disso, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de soja segundo dados da produção mundial 2006 – FAO/FAOSTAT¹. Com a crescente produção de soja no Brasil, chegando, em 2001, a 37.218,40 mil toneladas, aumentou-se também o interesse de empregar as melhores tecnologias disponíveis na produção e colheita, influenciando diretamente na cotação internacional (CONAB, 2003 *apud* SAMPAIO, 2008).

Apesar de possuir um dos menores percentuais de conteúdo oleaginoso (se comparado com outras espécies oleaginosas) o óleo de soja apresenta também baixo custo na produção, fator que contribui para a redução do preço de revenda, e, por conseguinte, um aumento de popularidade e consumo, sendo usado largamente no processo de fritura, acompanhado, em menor escala, por outros tipos de óleos vegetais e gordura vegetal hidrogenada (COSTA NETO *et al.*, 1999).

¹Food and Agriculture Organization of the United Nations.

O óleo é um dos itens mais consumidos na refeição do brasileiro, pois segundo Nogueira e Beber (2009) além da utilização em frituras ele está intrinsecamente presente na composição de leguminosas, carnes e frutas e pode ser parte integrante na fabricação de pães e massas. Já a popularidade da soja na produção de óleo vegetal se deve ao fato de ser encontrada com maior facilidade no cenário brasileiro. Duas características presentes no óleo vegetal são importantes, tanto para o manuseio e consumo como também para o meio ambiente, que são a saturação e a insolubilidade em meio aquoso, respectivamente.

5.2 Saturação do óleo vegetal

Os óleos vegetais, já beneficiados, são produtos naturais constituídos por uma mistura de ésteres derivados do glicerol – triacilgliceróis ou triglicerídeos – e ácidos graxos, compostos de cadeias de oito a vinte e quatro átomos de carbono com diferentes graus de insaturação (COSTA NETO *et al.*, 1999). Os óleos podem variar de estado físico no ambiente, produzindo diferentes reações do organismo.

Em seu aspecto funcional no processo de preparação de alimentos, o óleo e a gordura vegetal se assemelham, porém a diferença entre eles está em seu estado físico, sendo que, a uma temperatura de até 20°C, a gordura permanece sólida, enquanto o óleo fica líquido (COSTA NETO *et al.*, 1999). A quantidade maior ou menor de ácidos graxos em um óleo depende das características particulares de cada oleaginosa e sua forma de cultivo.

O óleo vegetal pode se apresentar como saturado, monoinsaturado e poliinsaturado, conforme apresenta a Figura 1.

	MONOINSATURADO	INSATURADO	POLIINSATURADO
Quanto à ligação	Apresenta uma ligação dupla (2 átomos de carbono duplamente ligados entre si) faltando, portanto, 2 átomos de hidrogênio	Todas as ligações de carbono preenchidas ou saturadas com hidrogênio	Tem 2 ou mais pares de ligação duplas, faltando 4 ou mais átomos de hidrogênio
No organismo	Produzido no organismo a partir dos ácidos graxos insaturados	Conduzido em nosso corpo a partir dos carboidratos	Não é produzido pelo organismo humano. São chamados de “essenciais”
Quanto ao ranço	Não ficam rançosos. Podem ser usados em cozimento	Normalmente não ficam rançosos, mesmo quando aquecido	Ficam rançosos facilmente, não devendo ser aquecidos ou usados em cozimento
Estado físico	Tendem a ficar líquido à temperatura ambiente	Gordura sólida e semi sólida na temperatura ambiente	Líquido mesmo quando refrigerado
Tipo	Oléico	Linoléico duplamente insaturado (ômega 3 – bom)	Linoléico triplamente insaturado (ômega 6 – ruim)

Figura 1 – Quadro de classificação do óleo quanto à saturação
Fonte: Melo (2009).

O excessivo consumo de poliinsaturados tem contribuído para um grande número de doenças como o câncer, doenças cardíacas, disfunções do sistema imunológico, danos ao fígado, pulmões e órgãos reprodutivos, distúrbios digestivos, diminuição da capacidade de aprendizagem, crescimento prejudicado e aumento de peso. Uma das razões dos poliinsaturados causarem tantos problemas à saúde é que eles tendem a ficar oxidados ou rançosos quando submetidos a calor, oxigênio, umidade, como no processamento ou cozimento.

Os ácidos graxos poliinsaturados atacam nas membranas das células e glóbulos vermelhos, causando danos à cadeia DNA/RNA, desencadeando mutações de tecidos, vasos sanguíneos e pele, causando rugas e envelhecimento precoce, preparando o terreno para tumores e acumulando placas nos vasos sanguíneos. Novos indícios relacionam tais consumos com o envelhecimento precoce, mal de Alzheimer, catarata entre outros (MELO, 2009).

A dieta de poliinsaturados merece atenção pela possibilidade de conter excessos de ômega 6 e escassez de ômega 3. O consumo excessivo de ômega 6 cria um desequilíbrio digestivo tendendo a formar coágulos sanguíneos, pressão alta, irritação do trato digestivo, repressão da função imunológica, câncer e aumento de peso (MELO, 2009). O ômega 3 é necessário para a oxidação das células para metabolizar importantes aminoácidos. São essenciais para o crescimento e desenvolvimento, fundamentais na prevenção e no tratamento das doenças cardiovasculares, além de outras atuações importantes na hipertensão arterial, diabetes, artrites e doenças autoimunes (FERNANDES, 2003).

A variedade de óleos vegetais derivados de outros tipos de oleaginosas tem crescido no decorrer do tempo, como a comercialização de óleos de canola, girassol, milho entre outros, porém o óleo de soja, mesmo rico em poliinsaturados, tende a ser o mais consumido em virtude do baixo custo em referência aos outros óleos. O óleo mais recomendado para o consumo humano é o monoinsaturado, pelo seu perfil satisfatório de estabilidade oxidativa (CUESTA; SÁNCHEZMUNIZ, 1998 *apud* SAMPAIO, 2008).

5.3 Insolubilidade em meio aquoso, locais de descarte e contaminação por óleo vegetal

Os óleos são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), pois são formados predominantemente por ésteres de triacilgliceróis (produtos resultantes da esterificação entre o glicerol e ácidos graxos), porém são solúveis em solventes orgânicos. Em função desta imiscibilidade e por possuir densidade menor que a água (ser mais leve), quando lançados em mananciais, emergem para a superfície, conforme Figura 2. Na superfície formam películas oleosas que além de diminuir e, ou acabar com a tensão superficial da água, segundo Sampaio (2003); Almeida (2002) dificultam a entrada de luz e oxigenação da água, comprometendo a base da cadeia alimentar aquática, os fitoplânctons e resultam conseqüentemente na mortandade de peixes e de todas as formas de vida no local afetado. Também contribui para a formação de bancos de lamas nos rios, contaminando, assim, águas que, por vezes, são usadas inadequadamente para o consumo humano.

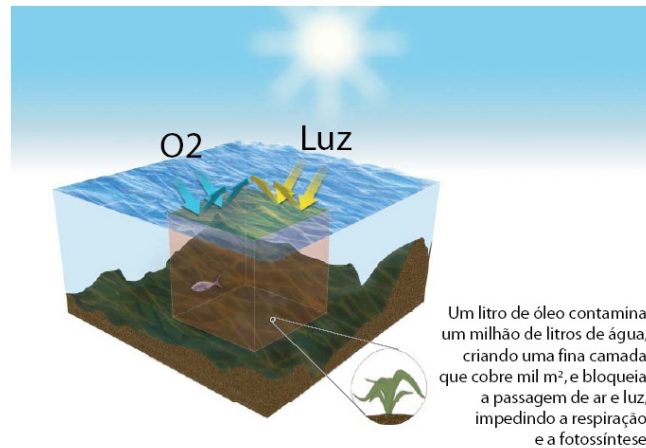


Figura 2 – Poluição provocada pelo óleo na água

Fonte: Refino: um enfoque ecológico. Disponível em: <<http://www.lubes.com.br/revista/ed02n04.html>>.

De acordo com Alberici e Pontes (2004) e Almeida (2002), quando descartado na rede coletora de esgotamento sanitário, o óleo se acumula nas canalizações formando uma crosta, contribuindo para a sua obstrução. Para a retirada do óleo ou desentupimento das tubulações, que deve ser realizada periodicamente, são utilizados produtos químicos tóxicos como a soda cáustica. Tais medidas aumentam o custo do seu tratamento de esgoto em até 45% segundo Biodiselbr (2007), além de contribuir para a ocorrência de enchentes e proliferação de doenças, caso a desobstrução da tubulação não ocorra em tempo hábil.

De acordo com a American Public Health Association² (APHA, 1992 *apud* NOGUEIRA; BEBER, 2009), a presença do óleo nas estações de tratamento prejudica o tratamento secundário biológico do esgoto, pois compromete os processos biológicos. Já segundo Esgoto Sanitário³ (1988 *apud* ALMEIDA, 2002), vale ressaltar que o tratamento dos esgotos sanitários ocorre em apenas 17% dos municípios brasileiros, além disso, ainda serve de alimento para insetos como baratas e roedores, aumentando significativamente suas populações e consequentemente a transmissão de doenças. Isto sem mencionar os transtornos a

²APHA, AWWA, EPA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th ed. American Public Health Association, Washington D.C, 1992.

³ESGOTO SANITÁRIO e meio ambiente. Viçosa, MG: CPT. Centro de Produções Técnicas, 1998. 1 fita de vídeo (30 min), VHS, son., color.

população consequência dos buracos abertos na rua para fazer os desentupimentos das canalizações de esgoto obstruídas.

Na Figura 3 é demonstrado o efeito do descarte inadequado do óleo residual na rede de esgoto com os danos que são provocados em todas as etapas, até chegar ao corpo receptor.

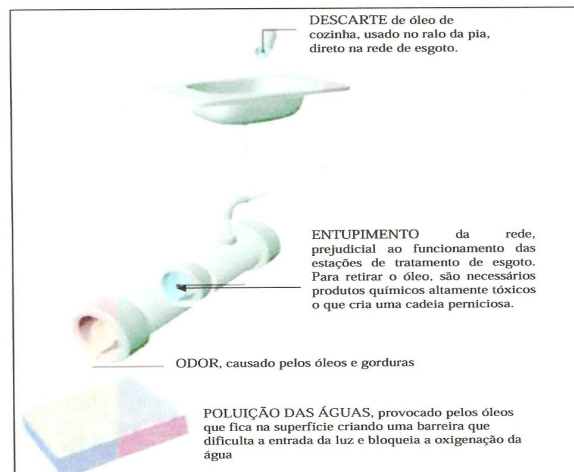


Figura 3 – Processo de saponificação da gordura na tubulação após seu lançamento na pia

Fonte: DIÁRIO DE NATAL (2007 *apud* RABELO; FERREIRA, 2008, p. 8).

Segundo o professor do Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Alexandre D’Avignon, a decomposição do óleo de cozinha emite grandes quantidades de metano na atmosfera. Esse é um dos principais gases causadores do efeito estufa, que contribui para o aquecimento da terra. Segundo ele, o óleo de cozinha que muitas vezes vai para o ralo da pia, acaba chegando ao oceano pelas redes de esgoto. Em contato com a água do mar, esse resíduo líquido passa por reações químicas que resultam em emissão de metano. “Você acaba tendo a decomposição e a geração de metano, através de uma ação de bactérias anaeróbicas, que ocorrem na ausência de ar” explica Alexandre D’Avignon (AMBIENTE EM FOCO, 2008).

Quando lançado diretamente no solo, segundo Nogueira e Beber (2009) o óleo ocupa os espaços que naturalmente seriam ocupados pela água e pelo ar, ou

seja, provoca a impermeabilização do solo. Como consequência a fauna e a flora deste local ficam impedidas de absorver os nutrientes e acabam morrendo, as sementes não conseguem germinar e o solo fica impróprio para o cultivo. A reparação deste solo, tornando-o fértil e apto a novos cultivos torna-se caro e difícil. Outro aspecto que precisa ser considerado é que ao ser lançado no solo o óleo entra em contato direto com a água que percola e escoam superficialmente e dependendo das características físicas químicas do solo e outras características como relevo e regime climático, pode migrar e atingindo mananciais hídricos e até mesmo o lençol freático.

Na figura 4 é possível visualizar a poluição provocada pelo óleo quando este é descartado na pia, no solo, ou no lixo comum.

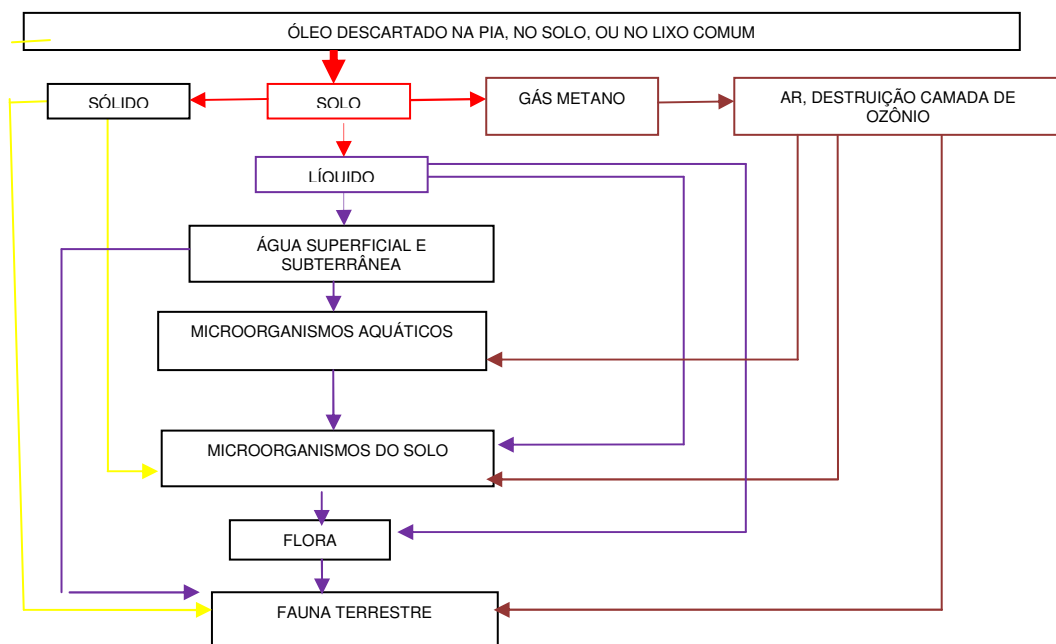


Figura 4 – Poluição provocada pelo óleo no meio ambiente

Fonte: Elaboração própria.

Outra forma de descarte adotado por muitas pessoas é colocar o óleo no lixo comum onde irá parar em aterros sanitários. Como o esquema típico de um aterro é a compactação do lixo, e se o aterro não possui um sistema que impeça a infiltração do óleo nos taludes, como por exemplo, uma geomembrana de polietileno de alta densidade que promove a cobertura de uma área no solo impedindo o vazamento ou

infiltração de efluentes, o óleo será descartado no lixo comum terá novamente como destino final as infiltrações e contaminação do lençol freático, além de diminuir a vida útil dos aterros sanitários.

5.4 Periculosidade

As características do impacto ambiental gerado pelo óleo vegetal descartado no meio ambiente referem-se especialmente à ação lubrificante e impermeabilizante. O óleo vegetal é um subproduto de origem natural produzido por refino, sem a adição de substâncias tóxicas, não causando impactos de ordem toxicológica no meio ambiente.

Nos rótulos dos óleos vegetais comercializados são fornecidas informações de caráter nutricional e de armazenamento, porém a questão toxicológica não é abordada por este produto não apresentar risco iminente à saúde. No Brasil a classificação toxicológica é feita pelo Ministério da Saúde.

No Anexo E, a FISPQ do óleo de soja refinado não o caracteriza como substância perigosa, necessitando apenas alguns cuidados quanto ao transporte, estocagem e manuseio. No item 13 desta FISPQ consta a recomendação de reciclar o material recuperado, ou material que, no decorrer do transporte se desprender do reservatório e puder ser reutilizado em outras fontes. Já o material residual, que entrar em contato com substâncias contaminantes, é sugerido pela FISPQ que seja descartado de acordo com as regulamentações locais. Tais regulamentações remetem às boas práticas da ANVISA, que recomenda a segregação deste óleo e seu descarte em aterros sanitários.

Produtos que contenham o óleo vegetal e que tenham função de acordo com suas características de lubrificação ou impermeabilidade, tendem a apresentar características toxicológicas similares. Em Grupo Biosoja (2009), o óleo vegetal, que é auxilia o processo de adição em caldas de defensivos e fertilizantes tem características de lubrificante ou de ser impermeável e apresenta classificação toxicológica de Classe IV – pouco tóxico com potencial de periculosidade ambiental também Classe IV, sendo caracterizado como produto pouco perigoso ao meio ambiente.

5.5 Doenças que podem ser provocadas pela água contaminada

Uma vez contaminada a água torna-se veículo transmissor de doenças a água contaminada é responsável por cerca de 80% das doenças que atingem as pessoas nos países em desenvolvimento, sendo responsável anualmente, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), pela morte de 1,8 milhão de crianças por diarreia (o equivalente a 205 crianças por hora). Além disso, 443 milhões faltam à escola por doenças causadas pelo consumo de água inadequada, metade dos leitos hospitalares é ocupado por doenças causadas pelo uso de água imprópria e metade da população dos países em desenvolvimento passa por algum problema de saúde dessa natureza.

No quadro abaixo são citadas as principais doenças causadas pela água contaminada segundo o Ministério da Saúde.

Doença	Forma de contágio
Meningoencefalite	Pelo contato (consumo ou banho) com águas contaminadas
Cólera	Com o consumo de águas contaminadas por fezes ou vômito
Leptospirose	Contato com água contaminada por urina de ratos
Febre tifóide	Ingestão de águas ou alimentos contaminados
Gastrenterites	Ingestão de águas ou alimentos contaminados por fezes
Desenteria bacilar	Ingestão de águas contaminadas e sem tratamento

Figura 5 – Principais doenças causadas pela água contaminada segundo o Ministério da Saúde

Fonte: Elaboração própria a partir do guia de bolso do Ministério da Saúde.

5.6 Processo de uso do óleo vegetal

O processo de fritura tornou-se uma opção na vida das pessoas devido à falta de tempo para preparar os alimentos, sendo frequentemente executada em estabelecimentos comerciais, industriais e domésticos pela sua rapidez, praticidade e economia. Conforme Sampaio (2008), este processo resulta num sabor mais agradável ao alimento, realçando sua apresentação e tornando-o mais atrativo.

Além disso, segundo Dobarganes e Peres-Caminho (1991 *apud* REDA; CARNEIRO, 2007), o consumo de alimentos fritos e pré-fritos tende sempre a aumentar, resultando em maior ingestão de óleos e gorduras após terem sido submetidos a elevadas temperaturas em processos de frituras durante a transferência de calor do processo, pois de 5% a 40% do óleo usado no processo de fritura é absorvido pelo alimento, passando assim a fazer parte do produto como um ingrediente.

Mas a maioria da população não sabe que o óleo perde qualidade quando utilizado por diversas vezes em processos de fritura. Segundo Nogueira e Beber (2009) o óleo passa a sofrer hidrólise e oxidação de seus compostos, perdendo qualidade e tendo alteradas as suas características. Já conforme Lolos, Orepoulou e Tzia (1999 *apud* ZAMBIANZI; ZAMBIANZI, 2000) durante este processo ocorrem diversas reações que contribuem para a degradação do óleo, variando a proporção de ácidos graxos saturados/insaturados, contendo também outros componentes como tocoferóis, clorofilas e esteróis.

Segundo Cella, Regitano-D'Arce e Spoto (2002) é indispensável à utilização de óleo de boa qualidade, para garantir a eficácia na elaboração do alimento de boa qualidade e a sua utilização em períodos prolongados nos processos de fritura. Porém, sabe-se que estes critérios nem sempre são levados em conta, uma vez que considerando o alto consumo mensal, especialmente em estabelecimentos comerciais e industriais, a escolha do óleo tem como critério a conveniência do estabelecimento, sua disposição do óleo no mercado e principalmente o baixo custo, pois os estabelecimentos normalmente priorizam o lucro.

Conforme Sanibal e Mancini Filho (2000) também é importante o entendimento por parte dos agentes manipuladores do óleo vegetal que quando o mesmo apresenta alta concentração de ácidos graxos poliinsaturados, estes comprometem sua estabilidade oxidativa. Apesar de reconhecida a perda de qualidade do óleo quando excessivamente usado, no Brasil não existe regulamentação específica que exija dos estabelecimentos comerciais como bares, lancherias e restaurantes a substituição do mesmo. A legislação brasileira recomenda a substituição quando este apresentar alterações evidentes das características físico-químicas, ou sensoriais como sabor, aroma e formação de intensa espuma e fumaça (BRASIL, 2004).

5.7 Resíduo do óleo vegetal

Segundo Bidone e Povinelli (1999, p. 22) “a geração de resíduos é função das atividades básicas de manutenção da vida”. O processo de fritura gera cerca de 60% a 95% de resíduo, pois somente de 5% a 40% do óleo usado no processo de fritura é absorvido pelo alimento, passando assim a fazer parte do produto como um ingrediente.

Alimentos submetidos à fritura com óleos reutilizados ou mantidos sob aquecimento constante têm seu sabor alterado, podendo gerar produtos inaceitáveis como o sabor residual de ranço, sensação excessivamente gordurosa ao paladar e alteração da textura e podem causar prejuízos à saúde (COSTA NETO; FREITAS; WASZCZYNSKYJ, 1995; PINTO, 2003 *apud* VERGARA *et al.*, 2006).

De acordo com Neto *et al.* (2000), a exposição do óleos repetidas vezes a altas temperaturas é a principal responsável pela modificação das características físico-químicas e organolépticas do óleo denominado oxidação. A oxidação torna o óleo viscoso, escuro, com sua acidez aumentada e odor desagradável, comumente chamado de ranço. A deterioração oxidativa (ranço) tem como consequência à destruição das vitaminas lipossolúveis e dos ácidos graxos essenciais, além da formação de subprodutos com sabor e odor desagradáveis (TURATTI *et al.*, 2002), podendo trazer também prejuízos a saúde.

Os óleos que possuem elevados teores de ácido linoléico ou linolênico são pouco resistentes à oxidação, como por exemplo, o óleo de soja. Por outro lado, são mais facilmente degradados desaparecendo do meio ambiente em períodos de tempo mais curtos (TAROZO, 2005).

De acordo com Lago *et al.* (1997), o processo de fritura expõe os óleos e gorduras a três agentes capazes de provocar alterações em suas composições químicas:

- a) água – proveniente do próprio alimento, responsável por alterações hidrolíticas e das quais resultam os ácidos graxos livres (monoglicerídeos), diglicerídeos e glicerol;
- b) oxigênio – ao entrar em contato com o óleo ou gordura a partir da área superficial de contato, provoca alterações oxidativas. A oxidação envolve

reações químicas complexas e é responsável pela formação de produtos organolepticamente inaceitáveis, odores e sabores estranhos; e

- c) temperatura – a exposição de óleos e gorduras a temperaturas elevadas pode levar à formação de polímeros, que são constituídos por duas ou mais moléculas de ácidos graxos e que são responsáveis pelo aumento na viscosidade do óleo ou da gordura.

Definir o ponto em que até quando é possível a utilização do óleo ou gordura sem que esse comprometa negativamente o desempenho do produto final e não traga prejuízos à saúde, requer procedimentos empíricos pouco usados ou desconhecidos pela maioria das pessoas que realizam frituras (SANIBAL; MANCINI FILHO, 2000). Muitos estabelecimentos e residências realizam o reuso do óleo sobressalente da fritura e o descartam quando o mesmo começa a apresentar mudança de coloração, cheiro ou viscosidade, medidas por meio da visão, odor, paladar ou tato.

5.8 Produtos derivados do OGR

Após diversos estudos sobre a viabilidade do OGR em retornar a linha de produção de bens de consumo, no Brasil, parte do óleo vegetal residual oriundo do consumo humano já é destinado à fabricação de sabões (MITTELBAACH, 1988; NETO *et al.*, 2000) e, em menor volume, à produção de biodiesel (NETO *et al.*, 2000; FERRARI; OLIVEIRA; SCABIO, 2005). Os produtos gerados a partir do uso do OGR, como por exemplo, o biocombustível, também gera subprodutos. O biocombustível é fabricado por meio de um processo químico chamado transesterificação, na qual a glicerina é separada da gordura ou do óleo vegetal, e também gera subprodutos, como os ésteres (o nome químico do biodiesel) e a glicerina-produto, valorizado no mercado de sabões (PARENTE, 2003).

Estas atitudes trazem o resíduo de volta ao ciclo de vida de consumo sem a interferência de poluição no meio ambiente e refletindo na alternativa econômica nas indústrias que necessitam do material e geram renda. Reis (2007) relata que:

Ao contrário da grande maioria dos resíduos, os óleos exauridos, tanto de origem vegetal quanto animal (gorduras), possuem valor econômico positivo, por poderem ser aproveitados em seu potencial mássico e energético. Os principais aproveitamentos de tais óleos são (1) saponificação, com aproveitamento do subproduto da reação, a glicerina, (2) padronização para a composição de tintas (óleos vegetais insaturados – secativos), (3) produção de massa de vidraceiro, (4) produção de farinha básica para ração animal, (5) queima em caldeira, (6) produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto. (REIS, 2007)

O autor relata ainda que o reaproveitamento do resíduo de óleo proveniente de fritura alimentar no ciclo produtivo caracteriza-se como atitude de desenvolvimento sustentável. Ou seja, desfaz a necessidade da extração de recursos naturais e gera o aumentando no incentivo do processo de reciclagem, agregando valores econômicos à cadeia produtiva, socioeconômico e ao mesmo tempo contribuindo para a preservação e conservação dos recursos naturais.

No quadro abaixo são apresentados os benefícios do reaproveitamento do resíduo de óleo.

Benefícios do reaproveitamento do resíduo de óleo	
Econômicos e Sociais	Ambientais
<ul style="list-style-type: none"> • Assegura renda em áreas carentes, constituindo fonte permanente de ocupação e remuneração para mão-de-obra não qualificada. • Injeta recursos nas economias locais através da criação de empregos, recolhimentos de impostos e desenvolvimento do mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece o desenvolvimento da consciência ambiental, promovendo um comportamento responsável em relação ao meio ambiente, por parte das empresas e dos cidadãos. • Incentiva a reciclagem de outros materiais. • Reduz o volume de lixo gerado, contribuindo para a solução da questão do tratamento de resíduos resultantes do consumo.

Figura 6 – Benefícios do reaproveitamento do resíduo de óleo
Fonte: Elaboração própria.

5.9 Logística reversa e coleta seletiva

O propósito de gerenciar o resíduo após o seu consumo tem como intenção de prevalecer à obtenção do descarte adequado, reduzindo os impactos ambientais sem perdas econômicas. Assim, tudo aquilo que se tornou inútil pode obter um

descarte seguro através do ciclo reverso de logística, promovendo alternativas socioeconômicas e a redução de impactos ambientais.

A logística, no meio produtivo, compreende a junção de quatro atividades básicas: as de aquisição, armazenamento, movimentação/produção e entrega de produtos, ou seja, a vida do produto no processo até a entrega ao consumidor. Considerando o ponto de vista ambiental, o ciclo de vida produtivo do óleo vegetal não termina no momento em que acaba sua utilização de fritura. Com a crescente geração de resíduos no processo produtivo e a necessidade de uma destinação adequada ou o reaproveitamento deste resíduo na linha de produção, surge a logística reversa, que seria o papel da logística no retorno de produtos à cadeia produtiva, na redução da fonte, na reciclagem, substituição ou reuso de materiais e disposição adequada dos resíduos (NOGUEIRA, 2006).

Já a Lei 12.305, no Art. 3º, inciso XII define logística reversa como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada” (POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ago. 2010).

Assim logística reversa possibilita o destino mais adequado e eficiente do óleo residual possibilitando que volte ao processo inicial da sua produção ou o aproveitamento para produção de novos produtos. Mas para que seja possível o retorno do óleo residual de frituras ao processo de produção como matéria-prima, é preciso uma série de procedimentos e operações inter-relacionadas, tais como o acondicionamento, coleta, armazenamento e transporte até o local de produção. E para que esse material seja coletado é necessário o incentivo e divulgação das ações em todos os parâmetros possíveis.

5.10 Coleta seletiva de OGR

Entende-se como coleta seletiva o recolhimento dos materiais que são passíveis de serem reaproveitados, previamente separados na fonte geradora, não devendo ser confundida com a reciclagem, que seria alterar a composição do

resíduo dando a ele uma nova função (ADAMS, 2004), ou com o reuso que é a simples reutilização do resíduo evitando que o mesmo seja descartado, possuindo ainda uma identidade funcional.

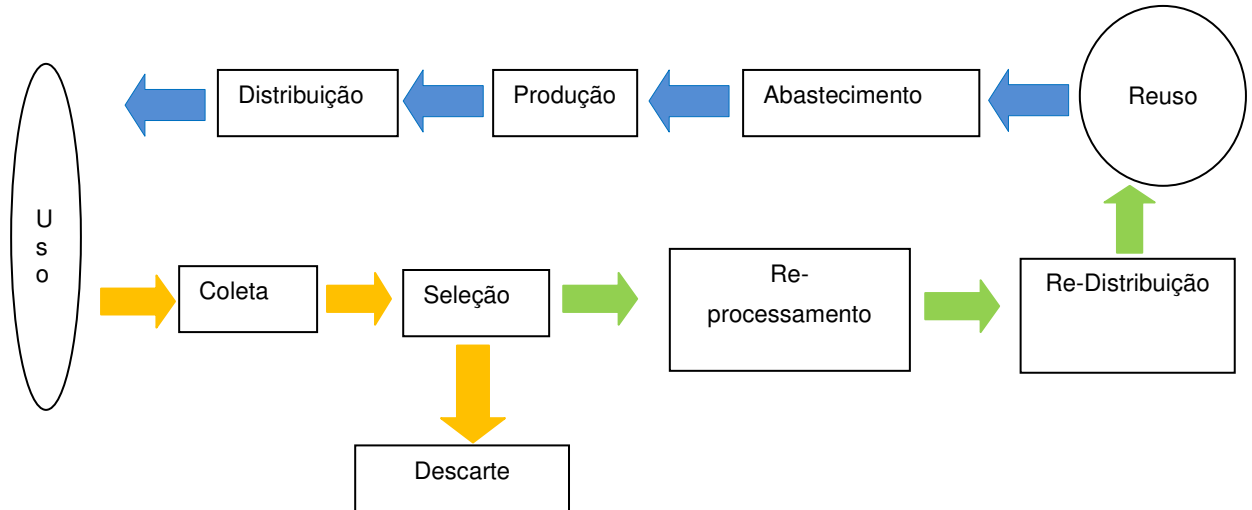


Figura 7 – Logística e logística reversa
Fonte: Nogueira (2006).

A coleta seletiva tornou-se importante, pois o crescente consumismo e o desenvolvimento tecnológico diminuíram o tempo médio de utilização dos produtos. A destinação de produtos descartados ainda com valor agregado para os aterros sanitários aumenta o volume de resíduos dispostos, reduzindo, assim, sua vida útil. A coleta seletiva faz com que resíduos, antes descartados no lixo comum, sejam retornados ao uso quando enviado às empresas que realizem seu beneficiamento, e contribui para a sensibilização de pessoas com conceitos de educação ambiental, estimulando a difusão de hábitos e alertando a comunidade para problemas como o desperdício de recursos naturais e da poluição causada (SMA, 2005).

Para a realização da coleta seletiva faz-se necessário a separação do resíduo potencialmente aproveitável e acondicionado em um recipiente adequado para encaminhamento para reciclagem. No caso do OGR, o acondicionamento para a coleta é feito após resfriamento do mesmo e posterior estocagem em garrafas plásticas recicláveis de politereftalato de etila – PET, ou, em volumes maiores, em tonéis e tambores normalmente plásticos. Não há estudos sobre possíveis reações entre o contato do OGR e os condicionadores (CLEANDIESEL, 2008).

A Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, que especifica a coloração para recipiente para materiais a serem reciclados, não discrimina claramente a cor destinada para containers destinados à coleta de OGR. Sendo assim, as empresas recolhedoras de OGR usam, para receber o OGR, containers da cor marrom, destinada a resíduos orgânicos, conforme a Resolução anteriormente mencionada. Antes de lançar nestes containers ou repassá-lo diretamente ao agente recolhedor, normalmente o OGR é acondicionado em garrafas PET.

A coleta seletiva do OGR está presente em diversos países do mundo. Na Filadélfia/EUA, empresas coletam gorduras residuais em mercearias, açougues e restaurantes e vendem este à indústrias para produção de biodiesel. Em 1988, entre 78 mil e 130 mil toneladas de OGR foram recolhidos, contribuindo para a produção de, aproximadamente, 50 milhões de litros de biocombustível (C. T. DONOVAN ASSOCIATES, 1998 *apud* SAMPAIO, 2003).

No Brasil, como este hábito ainda não é partilhado pela maioria dos geradores de OGR, grande parte deste resíduo não é segregada pela maior parte dos estabelecimentos sendo descartada na rede coletora de esgotamento sanitário ou diretamente no solo (COSTA NETO, 2000 *apud* RABELO, 2001).

Em Curitiba, o principal destino do OGR ainda é a rede coletora de esgotamento doméstico. Apenas uma pequena parcela é utilizada em fabricação de sabão, ração animal e massa de vidraceiro (COSTA NETO *et al.*, 1999 *apud* ALMEIDA, 2002). Pesquisas do Centro de Saúde Ambiental de Curitiba estimam que, em 2001, foram descartadas 100 toneladas de OGR no meio ambiente apenas pelos restaurantes industriais da capital e Região Metropolitana (RABELO, 2001).

A coleta seletiva de OGR também beneficia o mercado de produção de sabão caseiro. O curso de Engenharia Ambiental do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal – CREUPI/SP desenvolveu uma receita de sabão caseiro empregando-se OGR, buscando não apenas minimizar o impacto do descarte de OGR no meio ambiente e na rede coletora de esgoto como também realizar economia doméstica (ALBERICI; PONTES, 2004). Em Florianópolis/SC, a Fazenda Esperança, uma unidade de reabilitação de dependentes químicos, criou o projeto Sabão Esperança, objetivando incentivar a coleta seletiva de OGR e outros resíduos orgânicos para a fabricação de sabões e sabonetes, e a reciclagem de frutas, folhas e cascas para a fabricação de essências. Com a venda destes produtos ou até

mesmo com o uso destes em suas instalações, os internos colaboraram com a redução de gastos da Fazenda (TUZIMOTO *et al.*, 2005).

Apesar da coleta seletiva de OGR estar sendo muito abordada atualmente, não foi encontrado em órgãos como Departamento Intersindical de Estatística e Estudo Sócio Econômico – DIEESE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE nenhum estudo com levantamento dos estabelecimentos que usam óleo vegetal ou que pratiquem a coleta seletiva do resíduo deste óleo. Informações para uma análise do número de geradores ou da quantidade de OGR gerada encontram-se ainda pulverizadas, visto a grande demanda de consumidores, geradores de OGR e estabelecimentos gastronômicos que lidam com o óleo vegetal.

5.11 A coleta seletiva e educação ambiental

O conhecimento sobre o produto manipulado e do resíduo gerado é parte importante do processo de coleta seletiva, vez que informa ao gerador os impactos ocorridos quando o descarte do OGR é inadequado, suas consequências no meio ambiente e na tubulação, estimulando o gerador a seguir as boas práticas indicadas pelos órgãos reguladores.

Analisando a educação ambiental no Brasil, esta foi discutida como disciplina no Brasil durante a década de 1970 até meados dos anos 1980. Entretanto, nesta época verifica-se pouco aprofundamento teórico e, em consequência, confundia-se conceitualmente educação ambiental com o ensino da ecologia (LOUREIRO, 2003). A disseminação da educação ambiental cresceu proporcionalmente com a evolução tecnológica e o forte consumismo, associado à escassez de recursos ambientais e à necessidade de sensibilização de conhecimentos de modo à agir preventivamente. Segundo Almeida (2002, p. 12) “O crescimento econômico sem a preocupação com os impactos gerados no meio ambiente já não é mais aceitável no contexto social que elege como prioridade o desenvolvimento sustentável”.

A educação ambiental envolve a compreensão de que o processo educativo é composto de atividades integradas objetivando a mediação de conflitos entre os diferentes atores sociais envolvidos, o entendimento crítico das relações existentes entre educação, sociedade, trabalho e natureza, dentre outros. Para se chegar à

compreensão da problemática ambiental, deve-se partir do cotidiano para a construção do discurso ambiental para os educandos, construindo um senso de pertencimento a uma comunidade, de ser um cidadão (QUINTAS, 2000 *apud* LOUREIRO, 2003).

Observando a interdisciplinaridade envolvida no processo de educação ambiental, faz-se necessário considerar aspectos como o crescimento populacional e as características locais, e alternativas de retorno deste resíduo à linha de produção, gerando economia de insumos e aliviando o impacto no meio ambiente (BIDONE; POVINELLI, 1999).

O uso apropriado de tecnologias e ferramentas podem até converter, reverter e conservar recursos naturais, mas os investimentos necessários para tal só serão reais se beneficiarem, de alguma forma, a espécie humana (MINAYO; MIRANDA, 2002). Sendo assim, é importante que essa educação também vise sensibilizar as pessoas para conhecimentos teóricos e técnicos a serem aplicados diariamente.

A ação da coleta seletiva consiste não só em segregar determinado resíduo como também em sensibilizar a comunidade sobre o que significa esta ação, qual o impacto que poderá ocorrer quando descartado o resíduo segregado no meio ambiente ou na rede coletora de esgotamento sanitário. No caso de coleta seletiva de OGR, esta ação também envolve o conhecimento sobre a segregação no recipiente adequado, quantidades de reuso, pois no caso do OGR, isso afetará a qualidade do alimento produzido. Segundo Sampaio (2008), verificou-se que agentes segregadores de OGR desconheciam os riscos reais associados à má operacionalização da fritura por imersão à sua saúde e a da população.

A capacitação na coleta seletiva de OGR deve abordar não só aspectos ambientais, como de conhecimento dos próprios ingredientes que manuseiam e que geram resíduos. No processo de fritura por imersão o desconhecimento dos executores desse processo e a má operacionalização causam riscos à saúde da população. A operacionalização correta da fritura por imersão e ações como a coleta seletiva de OGR, por meio da capacitação do funcionário envolvido, estimulará a adoção de novos procedimentos, colocando o gerente e o funcionário do restaurante como sujeitos importantes na proteção à saúde do consumidor (SAMPAIO, 2008).

O processo de capacitação deve ser feito, no início de uma tarefa, de uma ação. Esta ação objetiva a assimilação de conhecimentos específicos do processo, de modo que o funcionário não apenas realiza a tarefa, mas sabe por que está

realizando. Porém, considerando a grande rotatividade de pessoas e a mudança de técnicas faz-se necessário que a capacitação seja periodicamente realizada e, se possível, avaliada qualitativamente e quantitativamente, analisando critérios como a absorção do conhecimento por parte do capacitado.

5.12 A formação de multiplicadores ambientais

Atualmente a educação ambiental é constituída por duas grandes áreas que são a área ambiental científica e a área educacional. A área científica abrange as pesquisas, as técnicas e as tecnologias ambientais ancoradas na ecologia, na botânica, na engenharia, na gestão ambiental, entre outros. A área da educação, além da pesquisa, tem por finalidade formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade socioambiental.

Surge assim a figura do multiplicador ambiental. Seu papel é difundir informações ambientais e ganhar novos adeptos à conservação da natureza, ao uso sustentável dos recursos naturais e à qualidade de vida dos seres vivos, através de técnicas educacionais adaptadas ao público-alvo. Nesse sentido Carvalho (2004) afirma que o multiplicador ambiental não é necessariamente um professor, ou educador ambiental, mas sim qualquer indivíduo que se engaje na luta por um meio ambiente equilibrado e saudável a todos, podendo ser considerado como um sujeito ecológico.

Este sujeito ecológico se assume no momento em que idealiza uma sociedade ecologicamente equilibrada e que busca assumir seu ideal em atitudes e comportamentos orientados por essa causa. Além disso, segundo Carvalho (2004, p. 137) “a identificação social e individual com esses valores ecológicos é um processo formativo que se processa a todo o momento, dentro e fora da escola, e que tem a ver com o que chamamos a formação de um sujeito ecológico e de subjetividades ecológicas”.

No contexto deste trabalho, teremos três tipos de multiplicadores ambientais: os professores que trabalham diretamente com os alunos, os monitores que auxiliam os professores e os funcionários que desempenham as mais variadas funções (secretária, cozinheiras e responsáveis pela limpeza).

Os funcionários são responsáveis pela limpeza e pelo manuseio de uma grande quantidade de matérias, que muitas vezes é descartada inadequadamente. Na medida em que tomam conhecimento sobre as características das matérias podem encaminhá-los para a coleta seletiva e também reciclagem, ajudando a diminuir a quantidade de lixo e conseqüentemente ajudando a preservar o meio ambiente.

Os professores e monitores podem ser considerados como multiplicadores ambientais, pois estão em contato direto com as crianças diariamente. Para Pádua (2000, p. 71) os professores precisam crer em seu próprio poder e em sua capacidade de ousar. Precisam acreditar que os processos são muitas vezes mais importantes do que os produtos finais.

Assim professores, monitores e funcionários, por conseguinte, se transformarão em multiplicadores após as vivências ecológicas, influenciando a comunidade do seu convívio a partir de seus conhecimentos e seus ideais ecológicos.

Partindo do princípio freireano de que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediados pelo mundo”, tomamos como base a palestra da secretaria do meio ambiente, seguida pela oficina de fabricação de sabão como espaço onde professores, monitores e funcionários construirão conhecimentos juntos. Para tal, é imprescindível que exista o diálogo entre estes, de forma que haja troca de experiências, pois segundo Dualibi (2006) a ecoalfabetização, assim como a pedagogia freireana permite a participação de toda a comunidade escolar. Aproximando-se muito de Paulo Freire, a alfabetização ecológica é uma pedagogia baseada no local e na participação direta e intensa da comunidade escolar.

O multiplicador ambiental tem diversas possibilidades de ação em educação ambiental baseado numa visão sistêmica, começando pelo próprio ambiente em que este se encontra que pode ser considerado como um sistema composto por indivíduos, situações e espaços interconectados. Utilizando a visão sistêmica, a ecoalfabetização, o pensamento complexo, e a educação problematizadora é possível dar um passo transformador em educação ambiental, envolvendo toda a comunidade escolar.

É preciso dar um passo transformador. Esse passo aponta na direção de se orientar pessoas, conscientizá-las de suas possibilidades e responsabilidades, pois

segundo Penteado (1997, p. 56) é preciso e possível contribuir para a formação de pessoas, capazes de criar e ampliar espaços de participação nas “tomadas de decisões” de nossos problemas socioambientais.

Logo, todo professor, monitor e funcionário de escola que busque este mesmo ideal pode ser definido como um sujeito ecológico, e mais do que isso, estes, tem a oportunidade de serem multiplicadores deste ideal.

5.13 Legislações sobre OGR

Segundo a Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduo sólido como sendo “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água”.

Apesar de não haver nenhuma legislação específica para descarte de óleos, consta na Legislação Federal a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, sobre crimes ambientais, em seu Art. 54, § 2º, inciso V considera crime ambiental o ato de descartar óleo ou outros resíduos poluentes no meio ambiente desde que resultem em danos à saúde humana, ou que provoque a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. Este ato prevê a pena de reclusão de um a cinco anos.

O Decreto Federal 6.514, de 22 de julho de 2008, em seu Art. 62, parágrafo único, inc. V prevê a aplicação de multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) até R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais) a quem lançar resíduos sólidos, líquidos, gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos.

A resolução 362 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 23 de junho de 2005 em seu Art. 12, declara que ficam proibidos quaisquer descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar litoral, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais. E na resolução 357 (CONAMA, 2005), nos parâmetros aceitáveis

da presença de óleos e graxas nos rios de classe 2, deverá ser virtualmente ausentes.

Existem propostas de leis que estão sendo avaliadas no Congresso Federal desde 2007 onde dispõe sobre a obrigatoriedade de determinarem pontos de coleta do óleo de fritura, tais como postos de gasolina, hipermercados e empresas vendedoras e distribuidoras do óleo de cozinha.

Estas propostas foram criadas com o propósito de possibilitar que estes resíduos retornem ao ciclo produtivo após o uso pelo consumidor, como fonte de matéria-prima para indústrias que precisam do material em seu processo de produção através do sistema de logística reversa.

O Projeto de lei 2.074 tramita no Congresso Federal desde setembro de 2007 que dispõe sobre a obrigatoriedade a qualquer distribuidor de óleo de cozinha em manter estruturas destinadas à coleta de óleo residual de fritura e às produtoras de informar no rótulo sobre a reciclagem.

Existe também o projeto de lei nº 296, publicado no Diário do Senado Federal em 2005 que dispõe sobre a obrigatoriedade de inserção de mensagem no rótulo das embalagens de óleo vegetais, contendo advertência sobre a destinação correta do produto após o uso.

Enquanto está sendo estudada à aprovação de legislação ambiental específica para o descarte de óleos no Congresso Federal, existem órgãos que criaram sua própria legislação para suprir as necessidades ambientais locais. Em São Paulo, por exemplo, a Lei Estadual 12.047/2005, determina incentivos fiscais do estado para atividades econômicas decorrentes da coleta e da reciclagem do óleo de uso alimentar.

É preciso que a sociedade pressione as autoridades para que sejam elaboradas e aprovadas legislações eficazes com o intuito da preservação ambiental, priorizando todos os recursos naturais e elementos bióticos e abióticos existente no ecossistema. Somente com sanções amparada pela legislação pode-se resolver parte dos problemas causados pela destinação final inadequada do óleo residual de fritura.

5.14 Histórias do surgimento do sabão

Segundo a lenda romana, a palavra saponificação tem a sua origem no Monte Sapo, onde eram realizados sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de gordura animal derretida, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre. Essa mistura resultava numa borra, que quando usada pelas mulheres deixava as roupas mais limpas. Os romanos passaram a chamar essa mistura de sabão e à reação de obtenção do sabão de saponificação.

A cerca de 2800 a.C., um material parecido com sabão foi encontrado em cilindros de barro durante escavações na antiga Babilônia. As inscrições revelam que os habitantes ferviam gordura com cinzas, mas não mencionam para que o “sabão” era usado. Registros bíblicos mencionam que mais ou menos 1.500 a.C. Moisés entregou aos israelitas leis detalhadas sobre cuidados de limpeza pessoal.

A elaboração de sabão caseiro aproveitando óleo residual de fritura ou gorduras animal e vegetal foi bastante comum no nosso meio através de costumes das sociedades mais tradicionais. Porém com a migração dos camponeses para as grandes cidades devido à industrialização, necessitou tornar ágil o processo de atividades doméstica demandando assim a utilização de sabão industrializado.

Com o advento da Revolução Industrial em torno de 1789 em Londres, a produção de sabão que se mantinha em pequena escala, com produto grosseiro passa a ser de sabão transparente e de alta qualidade. Já Francis Pears, abriu uma fábrica em Isleworth em 1862. A partir dos anos 1850 William Gossage produzia sabão de boa qualidade e preço baixo. Robert Spear Hudson passou a produzir um tipo de sabão em pó em 1837, socando o sabão com pilão. William Hesketh Lever e seu irmão James compraram uma pequena fábrica de sabão em Warrington (Inglaterra) em 1885, fundando o que ainda é hoje um dos maiores negócios de sabão do mundo, a Unilever.

Mas com a escassez dos recursos naturais os empresários tiveram que buscar alternativa de reaproveitamento do óleo para fazer sabão industrial poupando assim o meio ambiente, essa alternativa tem sido considerada a mais simples produção tecnológica de reciclagem fazendo com que haja um ciclo de vida mais longo para esse produto. Esta atividade além de diminuir a quantidade de resíduos

no ambiente, minimizando a contaminação e poluição do mesmo, e poderá incrementar a geração de emprego e renda.

Entre as tantas vantagens do sabão produzido a partir do óleo de cozinha, está à economia de água. A professora de bioquímica da Universidade Potiguar – UnP, Ana Catarina explica que o sabão produzido por óleo reciclado gera menos espuma, reduzindo o gasto de água com a eficiência de limpeza com a mesma qualidade do sabão industrializado DIÁRIO DE NATAL,(2007 apud Rabelo e Ferreira 2008, p. 8).

6 METODOLOGIA

6.1 Tipo de pesquisa

O presente monografia foi desenvolvida com o grupo de profissionais que atuam na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti na cidade de Ijuí, RS, através de entrevistas, palestra de conscientização sobre a poluição provocada pelo descarte inadequado do óleo usado e oficina de fabricação de sabão. Busca-se com esta proposta de que este trabalho seja um plano piloto para que pessoas da comunidade também possam usufruir dessa conscientização e que os profissionais envolvidos possam agir como multiplicadores de informações a respeito do tema.

O estudo foi do tipo quanti-qualitativo e descritivo, sendo também realizado um estudo bibliográfico com o objetivo de encontrar conceitos e opiniões de diversos autores. Para obter as informações que foram a base da pesquisa, foi realizada uma análise dos dados, números extraídos de dois questionários aplicado aos profissionais da escola.

As pesquisas qualitativas têm caráter exploratório: estimulam os entrevistados a pensar e falar livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Elas fazem emergir aspectos subjetivos, atingem motivações não explícitas, ou mesmo não conscientes, de forma espontânea. As pesquisas quantitativas são mais adequadas para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utilizam instrumentos padronizados (questionários). São utilizadas quando se sabe exatamente o que deve ser perguntado para atingir os objetivos da pesquisa.

Permitem que se realizem projeções para a população representada. Elas testam, de forma precisa, as hipóteses levantadas para a pesquisa e fornecem índices que podem ser comparados com outros (MINAYO, 1994, p. 21).

Para Freitas e Janissek (2000, p. 22) “a pesquisa quantitativa pressupõe grande quantidade de dados a serem confirmações das hipóteses”. Já, para Minayo (1996, p. 67), “deve-se tentar desvendar o conteúdo sem excluir as informações estatísticas, voltando-se para ideologias, tendências e outras determinações dos fenômenos analisados”.

6.2 Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Ijuí (figura 8) localizado na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, distando aproximadamente 400 km da cidade Porto Alegre. Possui área territorial de 674 Km² e população estimada de 79.719 habitantes (IBGE, 2009).

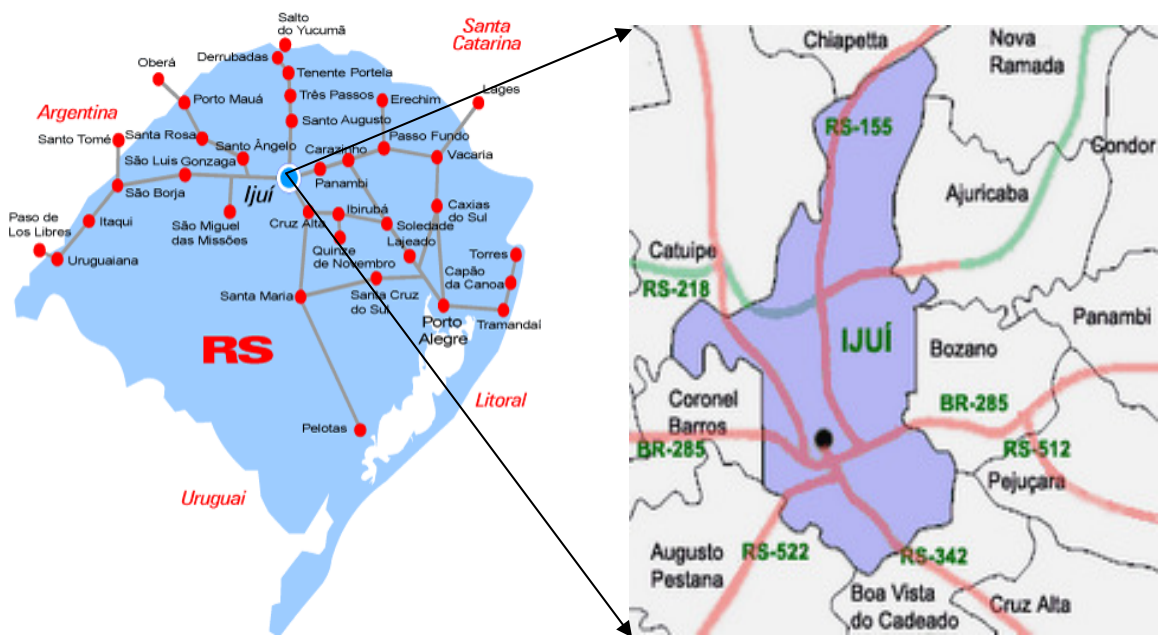


Figura 8 – Localização do município de Ijuí no Estado do Rio Grande do Sul/BR
 Fonte: Disponível em: <<http://www.ijui.rs.gov.br/prefeitura/index/10>>.

6.3 Participantes do estudo e período

Fizeram parte do grupo de estudo 32 profissionais (14 professoras, 13 monitoras e 5 funcionárias) que atuam na Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti, integrante da rede municipal de ensino de Ijuí (figura 9). A aplicação dos questionários para a pesquisa de campo foi feita na própria escola, sendo o primeiro no mês de agosto de 2011, antes da palestra de conscientização e da oficina de

fabricação de sabão e o segundo em setembro do mesmo ano, após a palestra e oficina.



Figura 9 – Grupo de profissionais, alvo da pesquisa
Fonte: Acervo próprio.

6.4 Método de coleta de dados

Para a realização desta pesquisa foi feita uma coleta de dados documentais e bibliográficos, bem como entrevistas e diálogos informais com o grupo funcional da Escola oferecendo aos entrevistados a oportunidade de expressão com suas próprias palavras, pois, segundo Martins *apud* Trentini (1999, p. 84) “a receptividade e a espontaneidade do entrevistador, durante a entrevista, resultará na obtenção de informações valiosas”.

Escolheu-se a análise documental como forma de abordagem da pesquisa qualitativa por apresentar algumas vantagens, como constituir-se como fonte real.

Como procedimento metodológico desta pesquisa adotou-se o método qualitativo e as técnicas de pesquisa de análise documental. As pesquisas

qualitativas caracterizam-se pela utilização de metodologias múltiplas, sendo as mais utilizadas a observação (participante ou não), a entrevista em profundidade e a análise de documentos (KIST, 2009 *apud* DENKER, 1998, p. 103). Segundo Kist *apud* Tozoni-Reis (2005, p. 270) “[...] precisamos imprimir à exploração da realidade educacional um caráter qualitativo, isto é, qualquer que sejam os dados revelados no processo de investigação dessa realidade, as análises exigem interpretações qualitativas” (KIST, 2009, p. 53).

Nos questionários foram utilizadas perguntas objetivas, que permitiram estabelecer parâmetros e comparação das respostas dos profissionais antes e após o trabalho proposto no projeto, aplicou-se o mesmo questionário em duas etapas: uma no início dos trabalhos para se conhecer o nível de conhecimento em que se encontravam o grupo de pesquisa e outro após o trabalho de conscientização realizado com a palestra e oficina de fabricação de sabão, sendo que foram aplicadas as mesmas questões com objetivo de conhecer o nível de conscientização e conhecimento adquirido pelos entrevistados a respeito do tema em questão.

6.5 Análise dos dados

Apresentar-se-á uma análise descritiva (exploratória) para mensuração e classificação de variáveis disponíveis: qualitativas e quantitativas, explanando gráficos para os resultados e, ao mesmo tempo expondo idéias de autores que versam sobre o assunto.

6.6 Etapas da pesquisa

A execução do trabalho seguiu em etapas:

- 1ª etapa – seleção de materiais bibliográficos para análise e reflexão, para a construção do Referencial Teórico;

- 2ª etapa – contato com a direção da Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti para apresentar a proposta de trabalho e solicitar autorização para desenvolver o mesmo na escola;
- 3ª etapa – sondagem para investigar o interesse do grupo pela proposta de reciclagem de óleo e posterior fabricação de sabão;
- 4ª etapa – entrevista com professoras, monitoras e funcionárias da escola para coleta de dados;
- 5ª etapa – palestra de conscientização e oficina de fabricação de sabão;
- 6ª etapa – discussão dos resultados e elaboração final da monografia.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS ENTREVISTAS

O presente trabalho estruturou-se em dois momentos. Inicialmente foi apresentada a intenção da pesquisa e aplicado o primeiro questionário. De posse de todas estas informações ficou clara a necessidade de um esclarecimento sobre as questões de poluição provocadas no ambiente pelo óleo descartado inadequadamente. Foi então agendada uma palestra com Rosemeri Martins de Oliveira, Coordenadora de Desenvolvimento Socioambiental da Secretaria do Meio Ambiente do município de Ijuí, seguida de uma oficina de fabricação de sabão.

No primeiro questionário foram aplicadas 11 perguntas, já no segundo 4. Os dados coletados a partir das respostas e análise das mesmas foram organizadas em forma de tabelas e gráficos.

Na questão nº 1 o grupo alvo da pesquisa, identificou sua função dentro da escola. O resultado obtido foi o seguinte: o grupo é formado por 32 profissionais, sendo que destes 14 são professoras e correspondem 43,75%. Já 13 são monitoras, correspondendo a 40,625% e 5 são funcionárias correspondendo a 15,625%. Observa-se que o grupo maior é o das professoras, seguido pelas monitoras e funcionárias.

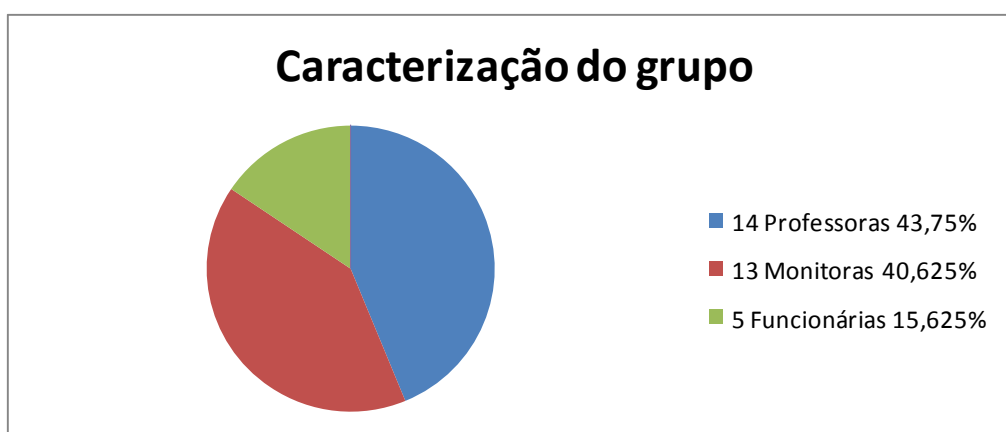


Figura 10 – Gráfico com caracterização do grupo conforme cargo e/ou função

Na questão nº 2 foi solicitado o grau de instrução. Percebeu-se que o grau de instrução varia conforme o cargo e a exigência para admissão. As funcionárias possuem somente o ensino médio, ou seja, um grau acima da escolarização exigida para admissão no cargo (ensino fundamental neste caso). Já 46% dos monitores possui ensino médio, 46% ensino superior, o que demonstra que a maior parte do grupo possui um grau de instrução maior que as funcionárias, mas também possui 7% do grupo com ensino fundamental que representa o menor grau de instrução de todo o grupo e a escolarização mínima exigida para admissão no cargo. Já em relação aos professores observa-se que 42,86% do grupo possui graduação e 42,86% pós-graduação e apenas 14% permanece com ensino médio/magistério, escolarização exigida para admissão no cargo.

	Grau de instrução			
	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior	Pós graduação
14 Professoras	0	1 = 14,29%	6 = 42,86%	6 = 42,86%
13 Monitoras	1 = 7,69%	6 = 46,15%	6 = 46,15%	0
5 Funcionárias	0	6 = 100%	0	0

Figura 11 – Grau de instrução do grupo de profissionais

Segundo dados do Tribunal Superior Eleitoral, 9,86 % dos eleitores de Ijuí possuem Ensino Fundamental, 10,59 Ensino Médio e 5,19% possuem Ensino Superior. Já a pós graduação não foi citada nesta fonte de pesquisa. Comparando-se os dados da pesquisa observa-se que o grau de escolaridade dos profissionais da escola, está acima da média do município.

Na questão nº 3 o grupo de profissionais caracterizou suas famílias quanto ao número de pessoas. Observa-se na tabela nº11 que o grupo das monitoras possui as famílias maiores, 15,38% das famílias possuem 5 pessoas e 53,85% possuem 3 ou 4 pessoas por família. Também possui as famílias menores, ou seja, 23,07% com uma ou duas pessoas. Já o grupo das professoras possui 50% do seu grupo com famílias de 3 pessoas. Comparando-se os dados obtidos com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, observa-se que as famílias do grupo de

pesquisa são mais numerosas que a média do estado, já que este apresenta uma média de 2,8 pessoas por família residente em domicílio particular.

	N° de pessoas por família				
	1 pessoa	2 pessoas	3 pessoas	4 pessoas	5 pessoas
14 Professoras	0	2 = 21,43%	5 = 35,71%	7 = 50%	0
13 Monitoras	2 = 15,38%	1 = 7,69%	7 = 53,85%	1 = 7,69%	2 = 15,38%
5 Funcionárias	0	3 = 60%	1 = 20%	1 = 20%	0

Figura 12 – Tabela com número de pessoas por família

Na questão nº 4 as profissionais responderam a seguinte pergunta: Quantos litros de óleo sua família consome por mês?

Observa-se nas respostas (tabela nº13) que um grupo relativamente grande consome até três litros de óleo por mês 53,85% dos monitores, 35,71% dos professores e 40% dos funcionários. Mas observa-se também que o consumo é maior no grupo das famílias maiores, ou seja, 69,23% das famílias das monitoras possuem 4 ou 5 pessoas e possivelmente compõe o grupo de 53% que consome entre 2 e 3 litros de óleo mensais. Já o consumo é menor no grupo das professoras, que apesar de possuir 50% do grupo com 4 pessoas, 50% do grupo respondeu que consome entre 1 e 2 litros mensais.

	Consumo mensal de óleo				
	Menos de 1 litro	De 1 á 2 litros	De 2 á 3 litros	De 3 á 4 litros	De 4 á 5 litros
14 Professoras	1 = 7,14%	6 = 42,86%	5 = 35,71%	1 = 7,14%	1 = 7,14%
13 Monitoras	1 = 7,69%	4 = 30,77%	7 = 53,85%	1 = 7,69%	0
5 Funcionárias	1 = 20%	2 = 40%	2 = 40%	0	0

Figura 13 – Tabela sobre consumo mensal de óleo por família

Na questão nº 5 pergunta-se: Quantas vezes em média são feitas frituras em sua residência?

Foi possível observar nas respostas (tabela nº14) que o número de frituras é maior no grupo dos funcionários, 60% do grupo faz mais de 5 frituras mensais (as

três mencionaram em torno de 15 frituras mensais), e é menor no grupo das monitoras onde 38% faz somente até 2 frituras mensais. Percebe-se uma relação indireta entre consumo e quantidade de frituras, ou seja, monitoras consomem mais óleo, no entanto fazem menos frituras mensais.

	Quantidade de frituras mensais por família					
	Menos de 1 vez	De 1 á 2 vezes	De 2 á 3 vezes	De 3 á 4 vezes	De 4 á 5 vezes	Mais de 5 vezes
14 Professoras	1 = 14,28%	1 = 7,14%	5 = 35,7%	1 = 7,14%	4=28,57%	1 = 7,14%
13 Monitoras	2 = 15,38%	3 = 23,08%	3=23,08%	2= 15,38%	2= 15,38%	1=7.69%
5 Funcionárias	0	0	1 = 20%	0	1 = 20%	3 = 60 %

Figura 14 – Tabela com a quantidade de frituras mensais realizadas por família

Na questão nº 6 foi perguntado: Sua família descarta óleo comestível usado?

A partir das respostas (tabela nº15) conclui-se que o descarte de óleo por família é maior no grupo das funcionárias, onde 60% descarta mais de 100 ml por mês, mas é menor no grupo das professoras onde 28,58% descartam entre 50 e 250 ml mensais. Observa-se uma relação direta entre consumo e descarte, ou seja, além de consumir menos óleo mensalmente, o grupo de professores descarta menos.

	Descarte mensal de óleo usado por família						
	Menos de 50 ML	100 ML	250 ML	500 ML	750 ML	1000 ML	Mais de 1000 ML
14 Professoras	2 = 14,29%	0	2 = 14,29%	2 = 14,29%	1= 7,14%	3= 21,43%	4= 28,57%
13 Monitoras	1 = 7,69%	1 = 7,69%	2 = 15,38%	3 = 23,08%	2 = 15,38%	2 = 15,38%	2 = 15,38%
5 Funcionárias	0	0	1 = 20%	0	0	1 = 20%	3 = 60%

Figura 15 – Tabela sobre descarte mensal de óleo usado por família

Na questão nº 8 perguntou-se: Qual o local utilizado para o descarte do óleo usado na sua residência?

Constatou-se que 30,76% das monitoras respondeu que lança as sobras diretamente no solo ou na pia, enquanto 30,77% faz doação e 38,46% guarda para fazer sabão.

	Qual o local utilizado para o descarte do óleo usado na sua residência?					
	Pia	Solo	Doação p/ outras pessoas	Guardo p/ fazer sabão	Comida p/ cachorro	Lixo comum
14 Professoras	1	2 = 21,43%	3 =	7 = 50%	1 =	0
13 Monitoras	2 = 15,38%	2 = 15,38%	4 =	5 = %	0	0
5 Funcionárias	0	0	1 = 20%	2 = 40%	2 = 40%	0

Figura 16 – Tabela com local utilizado para o descarte do óleo

Já em relação as professoras, 21,43% respondeu que lança as sobras diretamente no solo ou na pia, 30,77% faz doação e 38,46% guarda par fazer sabão. Já no grupo das funcionárias 20% faz doação e 20% guarda par fazer sabão e 20% descarta no lixo comum. Somando-se os valores descartados na pia, no solo e no lixo comum percebe-se que 25% do grupo faz o descarte de forma inadequada causando poluição no meio ambiente.

Na questão nº 9 questiona-se: Você conhece o destino do óleo que é jogado na pia ou no solo? Cite-o.

Em suas respostas 78,58% dos professores afirmam que conhecem o destino do óleo que é descartado na pia ou no ralo, enquanto que 100% dos funcionários desconhecem o mesmo. Mas, apesar de 78,58% dos professores afirmarem que conhecem o destino do óleo que é descartado na pia ou no ralo, destes apenas 14,29% citou o solo como prejudicado pela poluição do óleo, 14,29% citou a água e 21,43% citou o ar, a água e o solo, o ambiente com um todo com prejudicados, ou seja, apenas 50% do grupo de professores possui alguma noção da poluição provocada pelo óleo descartado na pia ou no ralo. Já em relação aos funcionários 46,51% afirmaram que conhecem o destino do óleo mas apenas 23,08% afirmaram que ele prejudica o solo e 7,1% citou o ar, a água e o solo, o ambiente com um todo com prejudicados. Somando-se professores e funcionários observa-se que apenas

12,5% do total do grupo funcional da escola possui noção da poluição do ambiente como um todo pelo óleo descartado inadequadamente.

	Você conhece o destino do óleo que é jogado na pia, no solo ou no lixo comum? Cite-o				
	Não	Sim	Prejudica o solo	Vai p/ Água	Prejudica a água, o ar e o solo
14 professoras	3 = 21,43%	11 = 78,58%	2 = 4,29%	2 = 14,29%	3 = 21,43%
13 Monitoras	7 = 53,49%	6 = 6,51%	3 = 23,08%	0	1 = 7,1%
5 Funcionárias	5 = 100%	0	0	0	0

Figura 17 – Tabela com o conhecimento do grupo sobre o destino do óleo que é jogado na pia, no solo ou no lixo comum

Na questão nº 10 pergunta-se: Na sua opinião qual é o descarte mais adequado para o óleo usado?

80% dos funcionários, 61,54% dos monitores e 57,14% dos professores responderam que o destino mais adequado para o descarte do óleo usado seria a fabricação de sabão perfazendo 62,5% do total do grupo. Já a coleta seletiva foi citada por 15,38% dos monitores e 10% dos funcionários não sendo mencionada pelo grupo de professores perfazendo 9,37% do grupo. O reaproveitamento foi citado por 42,86% dos monitores, 23,08% pelo grupo de professores, não sendo mencionada pelo grupo dos funcionários perfazendo 28,13% do grupo.

Observa-se que a maior parte do grupo 62,5% respondeu como melhor alternativa a fabricação de sabão, possivelmente já induzido pela proposta de reciclagem de óleo comestível que estava chegando a escola.

	Na sua opinião, qual é o descarte mais adequado para o óleo usado?		
	Fazer sabão	Coleta seletiva	Reaproveitamento
14 professoras	8 = 57,14%	0	6 = 42,86%
13 Monitoras	8 = 61,54%	2 = 15,38%	3 = 23,08%
5 Funcionárias	4 = 80%	1 = 20%	0

Figura 18 – Tabela com opinião dos profissionais sobre descarte mais adequado para o óleo usado

Na questão nº 11 questiona-se: Você participaria de um programa de coleta seletiva de óleo usado?

A maior adesão foi do grupo de monitoras onde 69,23% respondeu que sim, sendo que a menor adesão foi do grupo de professores apenas 54,14% mas foi justificada por 21,43% (3 profissionais) que afirmaram que já produzem sabão em suas residências, ou doam para alguém da família que o produz.

	Você participaria de um programa de coleta seletiva de óleo usado?	
	Sim	Não
14 professoras	8 = 57,14%	6 = 42,86%
13 Monitoras	9 = 69,23%	4 = 30,77%
5 Funcionárias	3 = 60%	2 = 40%

Figura 19 – Tabela com adesão do grupo a programa de coleta seletiva de óleo usado

De posse de todas estas informações ficou clara a necessidade de um esclarecimento sobre as questões de poluição provocadas no ambiente pelo óleo descartado inadequadamente. Foi então agendada uma palestra com a secretaria do meio ambiente, seguida de uma oficina de fabricação de sabão.

Em síntese a palestra abordou a linha de raciocínio das figuras 2 – Poluição provocada pelo óleo na água e 4 – Poluição provocada pelo óleo no meio ambiente. Durante a palestra foram feitas varias interferências e varia colocações foram aparecendo, como:

- 1 - Porque os canos de esgoto entopem quando descartamos óleo nele?
- 2 - Porque a tiririca morre com o azeite?
- 3 - E a grama, porque ele não cresce onde derramamos óleo?
- 4 - Minhoca não gosta de azeite usado?
- 5 - Por que devemos usar sabão feito com soda e não usar detergentes? Qual deles é prejudica menos a natureza e por quê?

A cada nova interferência, e ou pergunta a palestrante dava as devidas explicações aos poucos novas afirmações e expressões foram aparecendo.

Fala 1: “Eu sempre joguei o óleo no ralo da pia. Nunca ninguém tinha dito que ele contaminava o solo ou a água. As vezes entupis os canos mas a gente colocava

soda e continuava jogando o óleo ali mesmo. Hoje compreendi que é errado e não vou mais fazer isto”.

Fala 2: “Eu matei um canteiro de grama quando descartei o óleo usado naquele local. Plantei novamente e ela não vingou de jeito nenhum. Somente depois de revirara e adubar a terra a grama voltou a se desenvolver naquela lugar. Mas parece que estava sempre meio pesteadada. Agora eu sei o por que”.

Fala 3: “Lá em casa eu matei um canteiro de tiririca. Um dia eu joguei o óleo num lugar com vários pés e percebi que ela começou a morrer. Aproveitei a descoberta e matei o canteiro todo, e o mais interessante que ela não voltou a brotar no local. Na época não entendi como o óleo que não é veneno matou a tiririca, pois pelo que eu sei, ela só morre com venenos muito fortes e muitas vezes necessita de varias aplicações. Hoje eu compreendi que além de me livrar da tiririca impermeabiliza o solo e impede a respiração das contaminei o solo também a água”.

Fala 4: “Vocês nem imaginam o que eu fiz. Eu matei o minhocário do meu marido. Achei que estava fazendo grande coisa ao colocar o azeite usado como comida para as minhocas, mas meu marido ficou indignado quando percebeu o que eu tinha feito, e não deu outra matei todo o minhocário. Na época ele não soube me explicar o porque isto aconteceu, hoje compreendi que ele impermeabiliza o solo e impede a respiração das minhocas, provocando a sua morte”.

Fala 5: “Eu também tinha descoberto um utilidade para o óleo usado. Eu matei todas as gramas paulistas que insistiam em crescer no meu pátio. É claro que quando eu liquidei as primeiras e plantei outras, estas também não vingaram naquele lugar. Hoje entendi que faltava ventilação no solo e a contaminação que porque”.

Após a palestra foi realizada a oficina de fabricação do sabão e no dia seguinte cada integrante do grupo de profissionais recebeu um pedaço de sabão com a respectiva receita.

Após estas duas atividades foi aplicado ao segundo questionário no qual foram levantados os seguintes questionamentos:

Questão 1 – Na sua opinião qual o destino do óleo que é jogado na pia ou no solo ou no lixo comum?

Constatou-se que 100% dos professores e 100% dos funcionários e 92,31% dos monitores respondeu que ele contamina todo o ambiente, enquanto somente 7,69% dos monitores respondeu que contamina somente o solo.

	Na sua opinião qual o destino do óleo que é jogado na pia ou no solo ou no lixo comum?		
	Prejudica o solo	Vai p/ Água	Prejudica a água, o ar e o solo
14 professoras	0	0	14 = 100%
13 Monitoras	0	1 = 7,69%	13 = 100%
5 Funcionárias	0	0	0

Figura 20 – Tabela com entendimento da poluição provocada pelo óleo no meio ambiente (após a palestra)

Comparando as respostas da questão nº 09 (figura 17) onde apenas 12,5% respondeu que ele contamina o ambiente como um todo, observa-se que o grupo obteve uma ótima compreensão do nível de poluição provocada pelo descarte inadequado do óleo comestível usado, chegando após a palestra a 96,88% do grupo de profissionais. Mas a compreensão maior foi expressa em palavras, nas falas dos integrantes do grupo de profissionais. Durante a palestra ficou clara e evidente a curiosidade do grupo pelo assunto em questão, e mais do que isto, as falas de 1 a 5 que aconteceram durante a palestra e transcritas acima demonstram claramente a compreensão e conscientização alcançada pelo grupo.

Na questão nº 2 foi questionado: A partir de hoje, qual o método de descarte que você vai adotar em sua casa?

Comparando as respostas da questão 8 antes da palestra observa-se que 25% do grupo fazia o descarte de forma inadequada causando poluição no meio ambiente. Após a palestra 12,5% optou por doação, 56,25% fazer sabão e 31,25% doação para posto de coleta. Observa-se que 100% do grupo optou por métodos menos poluentes para o descarte do óleo comestível.

	A partir de hoje, qual o método de descarte que você vai adotar em sua casa?						
	Pia	Solo	Doação p/ outras pessoas	Guardo p/ fazer sabão	Comida p/ cães	Lixo comum	Posto de coleta
14 Professoras	0	0	1 = 7,14%	8 = 60,64	0	0	5 = 37,9
13 Monitoras	0	0	2 = 15,38%	7 = 53,83%	0	0	4 = 30,76
5 Funcionárias	0	0	1 = 20%	3 = 60%	0	0	1 = 20%

Figura 21 – Tabela com método de descarte a ser adotado pelo grupo após a palestra e oficina

Na questão nº 3 foi perguntado: Caso sua resposta na questão anterior seja: “Fabricação de sabão” qual a quantidade de óleo a ser utilizada mensalmente?

Percebe-se que a adesão foi maior no grupo de professores onde 25% do grupo respondeu utilizaria alguma quantidade. A adesão das monitoras foi de 21,88% e das funcionárias de 9,38%. A quantidade doada foi diretamente proporcional a adesão, ou seja, a maior quantidade foi citada pelos professores, 4850 ml (38,49%), seguida pelas monitoras 4500 ml (35,72%) e funcionárias 3250 ml (25,79%). Somando-se os valores observa-se que uma grande diminuição no impacto ambiental causada pelo descarte inadequado do óleo. Em um mês somente com a opção da fabricação de sabão seriam utilizados 12600 ml de óleo usado. Isto significa que 12 milhões e 600 mil de litros de água deixariam de ser contaminados pelo descarte inadequado do óleo.

	Caso sua resposta na questão anterior seja: “Fabricação de sabão” qual a quantidade de óleo a ser utilizada mensalmente?						
	50 ML	100 ML	250 ML	500 ML	750 ML	1000 ML	2000 ML
14 Professoras	0	0	2 = 14,29 %	1 = 7,14%	2 = 14,29 %	1 = 7,14%	2 = 14,29 %
13 Monitoras	0	0	1 = 7,69%	2 = 15,38%	1 = 7,69%	1 = 7,69%	2 = 15,38%
5 Funcionárias	0	0	1 = 20%	0	0	1 = 20%	1 = 20%

Figura 22 – Tabela com a quantidade de óleo a ser usado na fabricação de sabão

Na questão nº 4 foi perguntado: Caso sua resposta na questão 2 seja: “Doação para posto de coleta” qual a quantidade de óleo a ser doada mensalmente?

Percebe-se que a adesão a doação foi maior no grupo de monitoras onde 18,75% do grupo respondeu que doaria alguma quantidade, a adesão dos professores foi de 15,63% e das funcionárias de 6,25%.

	Caso sua resposta na questão anterior seja: "Fabricação de sabão" qual a quantidade de óleo a ser utilizada mensalmente?						
	50 ML	100 ML	250 ML	500 ML	750 ML	1000 ML	2000 ML
14 Professoras	0	0	1 = 7,14%	1 = 7,14%	1 = 7,14%	1 = 7,14%	1 = 7,14%
13 Monitoras	0	0	1 = 7,69%	2 = 15,38%	1 = 7,69%	1 = 7,69%	1 = 7,69%
5 Funcionárias	0	0	0	0	0	1 = 20%	1 = 20%

Figura 23 – Quantidade de óleo a ser doado para posto de coleta

Também é possível constatar que a quantidade doada foi diretamente proporcional a adesão, ou seja, a maior quantidade foi citada pelas monitoras 18,75%, seguida pelas professoras, 15,63% e funcionárias 6,25%. Somando-se os valores observa-se que mais uma grande diminuição no impacto ambiental causada pelo descarte inadequado do óleo. Em um mês somente com a doação para o posto de coleta seriam arrecadados 12750 ml de óleo usado. Isto significa que 12 milhões 750 mil de litros de água deixariam de ser contaminados.

8 CONCLUSÃO

Considerando que a sensibilização e o desenvolvimento de competências são alguns dos objetivos da Educação Ambiental, a prática de fabricação de sabão atingiu seus objetivos na medida em que no primeiro questionário apenas 12,5% dos entrevistados responderam que o óleo descartado na pia ou no solo polui o ambiente como um todo, ou seja, a água, o ar e o solo. Já no questionário 2 aplicado após a realização da palestra e oficina de fabricação do sabão este número subiu para 96,88%.

Em relação as propostas de fabricação de observou-se que 56,26% do grupo demonstrou interesse e respondeu que adotaria o mesmo. Já a proposta de montar um ponto de coleta na escola recebeu adesão de 40,63%. Neste caso 96,89% do grupo respondeu que adotaria métodos de descarte que não prejudicariam o meio ambiente.

Juntas as práticas de fabricação de sabão e a abertura do posto de coleta na escola evitariam um descarte mensal inadequado de 25350 ml de óleo usado, ou seja, 25 milhões e 350 mil litros de água deixariam de ser poluídos em um único mês. Em um ano isto significaria 304 milhões e 200 mil litros de água que não seriam poluídos pelo descarte inadequado do óleo comestível usado.

Outro ponto positivo foi o relato de duas profissionais que já fabricaram o sabão e o interesse do grupo em adquirir o sabão para consumo em suas residências. No 1º mês 13 pessoas adquiriram 9,5 Kg de sabão na escola e no segundo 9 adquiriram 8 Kg o que significa que além do óleo não poluir mais o meio ambiente, o sabão já esta substituindo outros produtos químicos de limpeza.

O posto de coleta proposto pela secretaria do meio ambiente para ser montado na escola ainda não entrou em funcionamento por falta das bobonas de armazenamento, mas somente nos dois primeiros meses após a palestra foram recolhidos em recipientes de vidro e de garrafas pet em torno de 12 litros de óleo usado, que foram usados em parte para fabricação de sabão e o restante encaminhado par ACATA (Associação de Catadores de Material Reciclável de Ijuí) que utiliza o mesmo para fabricação de sabão.

Além de ter conscientizado o grupo sobre o descarte inadequado do óleo comestível e as consequências deste ato para o meio ambiente, a atividade de fabricação de sabão e abertura do posto de coleta como métodos de reciclagem para o óleo comestível foram bem aceitos pelo grupo. Através dos resultados obtidos nos questionários também é possível afirmar que mais os 32 profissionais que trabalham na escola, estão conscientes dos danos provocados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do óleo comestível usado e podem ser além de professoras, monitoras e funcionárias excelentes multiplicadores ambientais.

A partir disso é possível concluir que atividades simples de esclarecimento e conscientização são suficientemente eficientes para conscientizar e mudar as atitudes das pessoas, que muitas vezes adotam métodos de descarte inadequado para os seus resíduos unicamente por falta de informações e conhecimento dos danos que esta atitude pode provocar.

Portanto atividades de esclarecimentos conscientização aliada e novos métodos de reciclagem e reutilização de resíduos, além de preservar e manter os recursos naturais que estão escassos, ainda podem se transformar em fonte de renda para boa parcela da população, além de dar destino adequado a um revidou altamente poluidor.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, B. G. Reciclagem intelectual e cultural: revendo conceitos. **Educação Ambiental em Ação**, ISSN 1678-0701, 30/05/2004. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=232&class=05>>. Acesso em: 16 ago. 2011.

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. 2004. Disponível em: <www.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=39&article=19&mode=pdf>. Acesso em: 12 set. 2011.

ALMEIDA, C. M. **Biocombustível**: uma análise econômica para a região metropolitana de Salvador. 2002. 69f. Monografia (Trabalho de Conclusão da Especialização em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2002.

AMBIENTE EM FOCO. **Reciclar óleo de cozinha pode contribuir para diminuir aquecimento global**. Disponível em: <www.ambienteemfoco.com.br>. Acesso em: set. 2011.

BIDONE, R. F. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Paulo: Ed. EESC/USP, 1999. 109p.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

CELLA, R. C. F.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em frituras por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 56-58, maio/ago. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v22n2/a02v22n2.pdf>>. Acesso em: set. 2011.

CLEANDIESEL. **A consciência ecológica na prática**: óleos e gorduras são definidos como substâncias insolúveis (não se misturam com água). 2008. Disponível em: <<http://www.cleandiesel.com.br/>>. Acesso em: set. 2011.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 12 set. 2011.

CONAMA. Resolução 362, de 23 de junho de 2005. **Diário Oficial da União**, n. 121, de 27/06/2005, p. 128-130. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: set. 2011.

COSTA NETO, P. R. *et al.* Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, v. 23, n. 4, p. 531-537, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n4/2654.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2011.

DECRETO FEDERAL 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em: set. 2011.

DUAILIBI, M. Prefácio à edição brasileira. In: **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

FERNANDES, T. F. A importância dos ácidos graxos poliinsaturados para a saúde humana: medicina pediátrica. In: SBOG: SEMINÁRIO INTERNACIONAL – TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES EM TECNOLOGIA DE ÓLEOS E GORDURAS, São Paulo, 3f, 2003. Disponível em: <<http://esalq.usp.br/sbog/simposio2003/pcie/pcie-01.doc>>. Acesso em: 16 ago. 2011.

FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. Biodiesel de soja: taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Química Nova**, 28(1), p. 19-23, 2005.

GRUPO BIOSOJA. **Óleo vegetal DU FOL**: dados técnicos, características e benefícios. Disponível em: <<http://www.biosoja.com.br/produtos/dufol.html>>. Acesso em: 16 ago. 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Síntese de Indicadores. Disponível em: http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=906&Cod=3. Acesso em: 16 set. 2011.

<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/atlas.asp?menu=263>. Acesso em: set. 2011.

LAGO, R. C. A. *et al.* **Técnicas cromatográficas aplicadas à análise e identificação de óleos e gorduras**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997.

LEI 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: set. 2011.

LEI ESTADUAL Nº 12.047 DE 2005. Disponível em: <http://www.apetres.org.br/Legislação_news/LEGISLA%C3%87%C3%83O%20ESTADUAL/LEIS%20ESTADUAIS/2.005/LEI%20ESTADUAL%20N.%2012.047%20DE%202005.pdf>. Acesso em: set. 2011.

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. Disponível em: <<http://www.apasfa.org/leis/9605.shtml>>. Acesso em: set. 2011.

LOUREIRO, C. F. B. **Cidadania e meio ambiente**. Salvador: Ed. CRA/BA, 2003. 176p.

MELO, O. **A verdade sobre a gordura saturada**. Traduzido por Mary Enig e Sally Fallow. Disponível em: <<http://www.melnex.net/gordura.doc>>. Acesso em: 16 ago. 2011.

MINAYO, M. C.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. 235p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças infecciosas e parasitárias**. 6. ed. Brasília. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/10001021559.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2011.

NETO, F. F.; JUNIOR, M. K. **Logística empresarial**. cap. 4. p. 39-49. (Coleção Gestão Empresarial). Disponível em: <<http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/empresarial/4.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2011.

NETO, P. R. C. *et al.* Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, 23(4), p. 531-537, 2000.

NOGUEIRA, A. **Logística reversa no Brasil**. 2006. Disponível em: <http://www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-logistica_reversa_brasil.htm>. Acesso em: 12 set. 2011.

NOGUEIRA, G. R.; BEBER, J. **Proposta de metodologia para o gerenciamento de óleo vegetal residual oriundo de frituras**. 2009. Tese de Mestrado em Bioenergia – Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Irati, 2009. Disponível em: <http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_09/>. Acesso em: 18 ago. 2011.

PÁDUA, S. M. P. A educação ambiental. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Departamento de Política da Educação Fundamental.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel**: uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza: Unigráfica, 2003.

PENTEADO, H. D. **Meio ambiente e formação de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997. v. 38. (Coleção Questões da Nossa Época).

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/gerapdf.php?id01=1067>>. Acesso em: 29 out. 2011.

RABELO, I. D. **Estudos de desempenho dos combustíveis convencionais associados ao biodiesel obtido pela transesterificação de óleo usado em fritura**. 2001. 112f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2001. Disponível em: <<http://www.ppgte.cefetpr.br/dissertacoes/2001/ivan.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2011.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Disponível em: <[2008http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E2%80%A6.pdf](http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E2%80%A6.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2011.

REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analítica**, n. 27, p. 60-67. Acesso em: set. 2011.

REFINO: um enfoque ecológico. Disponível em: <<http://www.lubes.com.br/revista/ed02n04.html>>. Acesso em: set. 2011.

REIS, M. F. P. *et al.* Destinação de óleos de fritura. In: 24^º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Belo Horizonte, 5f, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br>>. Acesso em: set. 2011.

REVISTA BIODISELBR. **Reciclagem de óleo de cozinha**. jul. 2007. Disponível em: <<http://www.biodiselbr.com/noticias/reciclagem-oleo-cozinha-10-007.htm>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

SAMPAIO, L. A. G. **Reaproveitamento de óleos e gorduras residuais de frituras: tratamento, matéria-prima para produção de biodiesel**. 2003. 59f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2003.

SAMPAIO, R. M. F. D. **Eficácia de ações educativas na melhoria do processo de fritura por imersão**. 2008. 86f. Dissertação (Mestrado em Alimento, Nutrição e Saúde) – Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

SANIBAL, E. A. A.; MANCINI FILHO, J. **Alterações físicas, químicas e nutricionais de óleos submetidos a processo de fritura**. 2000. p. 48-54. (Caderno de Tecnologia de Alimentos e Bebidas). Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/~rioparaiba/biodiesel/alteracoes_oleo_de_fritura.pdf>. Acesso em: 16 set. 2011.

SMA – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Coleta seletiva: na escola, no condomínio, na empresa, na comunidade, no município**. 2005. 16f. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/6646744/Coleta-Seletiva-Na-Escola-Na-Empresa-Na-Comunidade-No-Condominio>>. Acesso em: 20 out. 2008.

TAROZO, R. **Processo fotoquímico na degradação de combustível fóssil e biodiesel**. 2005. Disponível em: http://www.nutricaoemfoco.com.br/NetManager/documentos/paulochristoff_artigo.pdf Acesso em: 16 set. 2011.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas-do-eleitorado/estatistica-do-eleitorado-por-sexo-e-grau-de-instrucao>. Acesso em: 18 set. 2011.

TURATTI, J. M.; GOMES, R. A. R.; ATHIÉ, I. V. **Lipídios: aspectos funcionais e novas tendências**. Campinas: ITAL, 2002. p. 9-14, 58-61, 64-65.

TUZIMOTO, P. A. *et al.* A construção da esperança no processo de reciclagem de óleo vegetal através da fabricação de sabões e sabonete. **UFSC Extensio** – Revista Eletrônica de Extensão, n. 2, 9f, 2005. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/5101/4519>>. Acesso em: 05 set. 2011.

VERGARA, P. *et al.* Estudos do comportamento de óleos de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batatas. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 207-220, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/5276/3917>>. Acesso em: 16 set. 2011.

ZAMBIANZI, R. Z.; ZAMBIANZI, M. W. Vegetable oil oxidation effect of endogenous components. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 34, n. 1, p. 22-32, 2000.

ANEXOS

Anexo A – Questionário nº 1 aplicado ao grupo de profissionais da Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti

1. Função:

- a. Professora ()
- b. Monitora ()
- c. Funcionária ()

2. Grau de instrução:

- a. Ensino fundamental ()
- b. Ensino médio ()
- c. Ensino médio/magistério ()
- d. Ensino superior ()
- e. Pós-graduação ()

3. Sua família é composta por quantas pessoas?

- a. Uma pessoa ()
- b. Duas pessoas ()
- c. Três pessoas ()
- d. Quatro pessoas ()
- e. Cinco pessoas ()
- f. Mais de cinco pessoas ()

4. Quantos litros de óleo sua família consome por mês?

- a. De 1 a 2 litros ()
- b. De 2 a 3 litros ()
- c. De 3 a 4 litros ()
- d. De 4 a 5 litros ()
- e. Menos de 1 litro ()

5. Quantas vezes em média são feitas frituras em sua residência?

- a. De 1 a 2 vezes ()
- b. De 2 a 3 vezes ()
- c. De 3 a 4 vezes ()
- d. De 4 a 5 vezes ()
- e. Mais de 5 vezes ()

6. Sua família descarta óleo comestível usado?

- a. Sim ()
- b. Não ()

7. Qual a quantidade aproximadamente?

- a. Um copo (250 ml) ()
- b. Dois copos (500 ml) ()
- c. Três copos (750 ml) ()
- d. Quatro copos (1000 ml) ()
- e. Menos de 1 copo (100 ml) ()
- f. Menos de 50 ml ()

8. Qual o local utilizado para o descarte do óleo usado na sua residência?

- a. Na pia ()
- b. No solo ()
- c. Doação p/ outras pessoas ()
- d. Guardo em garrafas para fazer sabão ()
- e. Guardo em garrafas coloco no lixo comum ()
- f. Nenhuma das alternativas anteriores ()

9. Você conhece o destino do óleo que é jogado na pia ou no solo? Cite-o.

- a. Sim ()
- b. Não ()

10. Na sua opinião qual é o descarte mais adequado para o óleo usado?

.....
.....

11. Você participaria de um programa de coleta seletiva de óleo usado?

- a. Sim ()
- b. Não ()

Anexo B – Questionário nº 2 aplicado ao grupo de profissionais da Escola Municipal Infantil Solange Ana Copetti após a palestra e oficina de fabricação de sabão

1. Na sua opinião qual o destino do óleo que é jogado na pia ou no solo ou no lixo comum?

- a. Contamina somente o ar ()
- b. Contamina somente o solo ()
- c. Contamina somente a água ()
- d. Contamina o ar, a água e o solo, ou seja, o meio ambiente como um todo ()

2. A partir de hoje, qual o método de descarte que você vai adotar em sua casa?

- a. Na pia ()
- b. No solo ()
- c. Lixo comum ()
- d. Posto de coleta ()
- e. Doação para outras pessoas ()
- f. Faça comida p/ cachorro e fogo ()
- g. Guardo p/ fazer sabão ()

3. Caso sua resposta na questão anterior seja: “Fabricação de sabão” qual a quantidade de óleo a ser utilizada mensalmente?

- a. Um copo (250 ml) ()
- b. Dois copos (500 ml) ()
- c. Três copos (750 ml) ()
- d. Quatro copos (1000 ml) ()
- e. Menos de 1 copo (100 ml) ()
- f. Menos de 50 ml ()

4. Caso sua resposta na questão 2 seja: “Doação para posto de coleta” qual a quantidade de óleo a ser doada mensalmente?

- a. Um copo (250 ml) ()
- b. Dois copos (500 ml) ()
- c. Três copos (750 ml) ()
- d. Quatro copos (1000 ml) ()
- e. Menos de 1 copo (100 ml) ()
- f. Menos de 50 ml ()

Anexo C – Receita do Sabão

4 kg de sebo
2 kg de óleo comestível usado
4 litros de álcool
2 litros de água
1 kg de soda cáustica (Soda Bell)

MODO DE FAZER:

Em uma panela, aqueça o sebo e óleo usado. Depois de aquecido, coloque-os em um balde plástico acrescentando o álcool, mexendo constantemente. Em outro recipiente (também de plástico) coloque os dois litros de água e dilua a soda cáustica. Após diluída acrescenta-a lentamente ao recipiente que contém a mistura do óleo, sebo e álcool, mexendo constante e lentamente tomando o cuidado para que a mistura não transborde o recipiente. Se a mistura começar a ferver muito acrescentando um pouco de água e pare de mexer. Ao formar uma película sobre a superfície o sabão está pronto para ser distribuído em bacias plásticas, onde deverá descansar por duas horas aproximadamente. Após duas horas, ou mais, testar a sua consistência e se estiver firme poderá ser cortado em pedaços que deverão ser guardados por trinta dias (30). Após esse período, o sabão está pronto para o uso. Obs. Os recipientes deverão ser obrigatoriamente de plástico, pois a soda é altamente corrosiva não pode ser colocada em recipiente de alumínio, cobre ou outros materiais.