



INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



**A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NO DESCARTE DO ÓLEO
RESIDUAL DE FRITURA E SEUS IMPACTOS NO MEIO
AMBIENTE – ESTUDO DE CASO REALIZADO COM ALUNOS DE
UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE
CAXIAS, RJ.**

MARIA IZENILCE BATISTA OLIVEIRA PEREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO CEDERJ DUQUE DE CAXIAS

RIO DE JANEIRO, 2017



INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



**A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NO DESCARTE DO ÓLEO
RESIDUAL DE FRITURA E SEUS IMPACTOS NO MEIO
AMBIENTE – ESTUDO DE CASO REALIZADO COM ALUNOS DE
UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE
CAXIAS, RJ.**

MARIA IZENILCE BATISTA OLIVEIRA PEREIRA

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado (a) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. Consórcio CEDERJ, 2017.

Orientadora: Verônica Leite de Holanda Gomes, M.Sc.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
POLO UNIVERSITÁRIO CEDERJ DUQUE DE CAXIAS

RIO DE JANEIRO, 2017

Pereira, Maria Izenilce Batista Oliveira

A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NO DESCARTE DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA E SEUS IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE – ESTUDO DE CASO REALIZADO COM ALUNOS DE UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS, RJ. / Maria Izenilce Batista Oliveira Pereira – Duque de Caxias, 2017.

55 f.

Orientadora: Verônica Leite de Holanda Gomes.

Monografia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Consórcio CEDERJ, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, 2017.

Referências bibliográficas: f.43-46.

1. Óleo residual de fritura. 2. Descarte. 3. Reciclagem. 4. Educação Ambiental. I. Gomes, Verônica Leite de Holanda.

**A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NO DESCARTE DO ÓLEO
RESIDUAL DE FRITURA E SEUS IMPACTOS NO MEIO
AMBIENTE – ESTUDO DE CASO REALIZADO COM ALUNOS DE
UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE
CAXIAS, RJ.**

MARIA IZENILCE BATISTA OLIVEIRA PEREIRA

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Modalidade à Distância (Consórcio CECIERJ/CEDERJ), UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ), como parte dos requisitos necessários ao Projeto Final.

Aprovada em 12 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Verônica Leite de Holanda Gomes, M.Sc., UFRJ
(Orientadora)

Carlos Diego de Andrade Ferreira, M.Sc., FIOCRUZ

Gisele Renault Supino Mendes, M.Sc., UFRJ

Dedico este trabalho a Deus que norteia os meus caminhos. Ao meu filho Lucas que foi a grande motivação da minha volta aos estudos. Ao meu esposo Evandro pelo apoio incondicional durante todos estes anos de dedicação.

AGRADECIMENTOS

A DEUS acima de tudo pois me guia e me sustenta em todos os momentos da minha vida.

A minha mãe Maria das Graças pelas orações que me sustentam em tudo que faço.

Ao meu pai Francisco Gomes de Oliveira (*in memoriam*) pelo grande exemplo de ser humano que foi.

A minha orientadora Verônica Leite de Holanda Gomes pela paciência e atenção a mim dispensadas durante todo o processo de orientação desse trabalho, me dando dicas preciosas que me fizeram chegar a este resultado.

Aos professores/tutores que me ajudaram a trilhar esse caminho.

A minha tutora regente de estágio supervisionado Silvana Ceschia pela paciência e boa vontade para comigo durante todo o estágio supervisionado.

Aos amigos Joaci Mata e Renata Coutinho que foram fundamentais para que essa caminhada não se tornasse tão solitária.

A todos que de alguma forma me ajudaram a chegar ao final dessa jornada, meu muito OBRIGADA!!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 MEIO AMBIENTE	14
3.2 CONSUMO <i>versus</i> POLUIÇÃO	15
3.3 O CONSUMO DE FRITURAS PELA POPULAÇÃO HUMANA	16
3.4 DESCARTE ADEQUADO DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA	18
3.5 IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE INADEQUADO DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA	19
3.6 BASE LEGAL SOBRE O GERENCIAMENTO DO DESCARTE, COLETA E RECICLAGEM DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA	21
3.7 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	23
3.8 A RECICLAGEM DO ÓLEO REIDUAL DE FRITURA	24
3.8.1 A Saponificação	25
3.8.2 Sabão: biodegradabilidade e poluição	26
4 METODOLOGIA	28
4.1 INSTRUMENTO DE PESQUISA	28
4.2 AÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL	29
4.3 OFICINA DE PRODUÇÃO DE SABÃO	29
4.4 REAPLICANDO O QUESTIONÁRIO	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6 CONCLUSÃO	40
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
8 REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	47
APÊNDICE B – Questionário sobre descarte e reciclagem do ORF	48
APÊNDICE C – Palestra “Descarte e reciclagem do óleo residual de fritura e suas implicações para o meio ambiente”	49
APÊNDICE D – Folder informativo	53
ANEXO 1 – Receita de sabão usada na oficina de produção de sabão.....	54

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Descarte adequado de óleo residual de fritura	18
Figura 2. Reação de saponificação ou hidrólise alcalina	25
Figura 3. Molécula de sabão	26
Figura 4. Perguntas 3 e 4 do questionário	35
Gráfico 1. Número de alunos por ano de escolaridade que responderam aos dois questionários	31
Gráfico 2. Consumo de frituras pelos alunos nas suas residências	32
Gráfico 3. Destino dado ao ORF após a fritura dos alimentos	33
Gráfico 4. Outros destinos dados ao ORF	34
Gráfico 5. Consciência dos impactos causados pelo descarte inadequado do ORF	35
Gráfico 6. Número de respostas que listam os impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF	36
Gráfico 7. Conhecimento sobre as formas de reciclagem do ORF	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos <i>antes</i> da palestra e oficina de produção de sabão (uma resposta)	38
Tabela 2. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos <i>depois</i> da palestra e oficina de produção de sabão (uma resposta)	38
Tabela 3. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos <i>antes</i> da palestra e oficina de produção de sabão (duas respostas diferentes)	39
Tabela 4. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos <i>depois</i> da palestra e oficina de produção de sabão (duas respostas diferentes)	39
Tabela 5. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos <i>depois</i> da palestra e oficina de produção de sabão (seis respostas diferentes)	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
CF	Constituição Federal
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EA	Educação Ambiental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
IS	Índice de Saponificação
ONG	Organização Não-Governamental
ORF	Óleo Residual de Fritura
PET	Polietileno Tereftelato
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PLS	Projeto de Lei Suplementar
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROL	Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura
PROVE	Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro
RJ	Rio de Janeiro
SABESP	Sistema de Abastecimento do Estado de São Paulo.

RESUMO

O consumo exagerado praticado pela atual sociedade tem gerado um grande volume de resíduos que são descartados, na maioria das vezes, de forma inadequada. A urgência do cotidiano tem feito com que várias pessoas procurem um estilo de vida mais prático e isso se reflete em todas as atividades que se faz, inclusive no modo de se alimentar. A fritura por ser uma forma rápida e prática de preparo dos alimentos, traz a estes, sabor, aroma, palatabilidade e tem ganhado muitos adeptos, porém, se estes alimentos forem fritos em óleos usados em repetidas frituras, pode trazer malefícios à saúde. Outro inconveniente do uso da fritura por imersão é a geração do óleo residual de fritura, um resíduo que se for descartado de forma inadequada impacta o meio ambiente negativamente, contaminando recursos hídricos, solo e atmosfera. No Brasil não existem leis específicas que regulam o gerenciamento de descarte, coleta e reciclagem de ORF, as leis existentes, nesse sentido, se encontram dispersas entre os entes federativos, cabendo, muitas vezes, à iniciativa privada e às organizações não-governamentais (ONGs) ações paliativas e de pouca eficácia sobre a coleta e destinação desse resíduo. A falta de informação conduz a população a tomadas de atitudes ambientalmente incorretas, nesse sentido a Educação Ambiental (EA) entra como ferramenta fundamental para a sensibilização e tomada de consciência sobre as ações que impactam o meio ambiente e a sociedade. O objetivo desse estudo é realizar um estudo de caso com alunos do ensino fundamental de uma escola da rede estadual, localizada no município de Duque de Caxias-Rio de Janeiro (RJ), para analisar a consciência ambiental sobre o descarte de ORF e seus impactos no meio ambiente. A metodologia utilizada foi aplicar um questionário misto antes da intervenção das ações de EA (palestra, oficina de produção de sabão), para analisar a consciência prévia dos alunos sobre o descarte, impactos ambientais e reciclagem desse resíduo, ministrar uma palestra, uma oficina para produção de sabão e reaplicar o mesmo questionário para analisar se houve a ampliação da consciência ambiental acerca do tema. Participaram desse estudo alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental. Os resultados observados, mais relevantes, antes e depois da palestra e da oficina de produção de sabão foram, respectivamente: 27% e 46% dos alunos citaram a forma de guardar o ORF em garrafa PET e entregar para reciclagem, como mais adequada, 73% e 94% responderam saber dos impactos ambientais advindos do ORF; 4% e 23% deram 4 respostas que eram esperadas para os impactos ambientais que esse resíduo causa; e 12/28 e 30/39 alunos citaram o fazer sabão como a forma de reciclagem mais conhecida. Assim, as ferramentas de EA contribuíram para análise da consciência ambiental dos alunos e promover a ampliação do conhecimento acerca do descarte, reciclagem e impactos ambientais advindos do ORF, contribuindo para formar cidadãos atuantes nas questões socioambientais para a construção de uma sociedade mais sustentável.

Palavras-chave: Óleo residual de fritura, descarte, reciclagem, Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

O consumismo mundial, nos dias atuais, cresce de forma vertiginosa, e, como consequência disso, há a produção de resíduos que se torna um grande problema a ser gerido pelos governantes e por toda a sociedade que o produz.

Os resíduos são os principais responsáveis pelos impactos ambientais, pois, a decomposição de alguns materiais pode demorar de meses a alguns milhares de anos, permanecendo no ambiente e o impactando de forma negativa. Pode ser percebido que o consumo e a poluição caminham juntos e se faz necessário pensar de forma sustentável na relação produção *versus* consumo com vistas ao bem-estar do meio ambiente e de todas as formas de vida nele existentes.

O ORF é um resíduo produzido de forma contínua, pois, diariamente, mais e mais pessoas recorrem ao processo de fritura por imersão no preparo de alimentos, por ser uma forma rápida e prática de cocção dos mesmos. Porém, apesar de não se constituir o resíduo mais produzido pela população, o seu descarte inadequado causa danos ambientais difíceis de serem remediados, como a poluição da atmosfera por metano, resultante da sua decomposição; a poluição dos corpos hídricos por sua imiscibilidade com a água; a impermeabilização do solo, contribuindo para a ocorrência de enchentes e/ou tornando-o impróprio para o cultivo.

Mas, se o ORF tiver a destinação adequada, o mesmo se torna um resíduo com valor econômico agregado, uma vez que pode voltar à cadeia produtiva e virar insumos para a fabricação de novos produtos, o que faz com que também tenha um valor ambiental e social agregado, pois, ambientalmente não haverá exploração de recursos naturais virgens para a produção desses novos insumos, além disso, a coleta e a reciclagem do mesmo gera emprego e renda para os coletores e suas famílias e consequentemente inclusão social (PITTA JUNIOR; NOGUEIRA NETO; SACOMANO, 2009; LAGO, 2016). Uma forma de destinação adequada do ORF é seu reaproveitamento na fabricação de sabão, que é uma técnica simples e barata, que contribui para mitigar os impactos ambientais do seu descarte inadequado.

Atualmente, no Brasil, não existem leis específicas que regulem o gerenciamento do descarte, coleta e reciclagem do ORF, as leis existentes, nesse sentido, se encontram

dispersas entre os entes federativos, cabendo, muitas vezes, à iniciativa privada e às organizações não-governamentais (ONGs) ações paliativas e de pouca eficácia sobre a coleta e destinação desse resíduo (TURTELLI, 2010).

A Educação Ambiental (EA) se torna uma ferramenta importante e necessária na sensibilização e conscientização da população, como veículo de informação acerca dos impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF e para mudança de hábitos e comportamentos mais sustentáveis.

Assim, o presente estudo foi desenvolvido visando a necessidade de preservação/conservação do meio ambiente para as presentes e futuras gerações, bem como, por meio da EA, promover a conscientização de jovens, em idade escolar, acerca do descarte adequado de ORF e dos impactos ambientais inerentes do descarte inadequado desse resíduo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de caso com alunos de uma escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Duque de Caxias (RJ), para analisar a consciência ambiental sobre o descarte de óleo residual de fritura e seus impactos no meio ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a conscientização ambiental para alunos de uma escola da rede estadual de ensino, no município de Duque de Caxias (RJ), sobre o descarte adequado do óleo residual de fritura;
- Evidenciar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo residual de fritura;
- Demonstrar, aos alunos, como a fabricação do sabão pode ser uma alternativa para a reciclagem do ORF.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MEIO AMBIENTE

Definir meio ambiente não é uma tarefa fácil, pois é um conceito que engloba muitos elementos, e de múltiplas naturezas, que regem a vida e suas relações. O conceito de meio ambiente pode ser entendido, segundo a Lei 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), no seu Art. 3º, inciso I como: “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981).

A resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 306/2002 define meio ambiente como: “*o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas*” (BRASIL, 2002). Dessa forma, pode ser percebido que, a este conceito, foram acrescentadas as dimensões social, cultural e urbanística, ampliando o conceito dado pela PNMA.

Outra definição de meio ambiente é dada por Tostes (1999):

Meio ambiente é toda relação, é multiplicidade de relações. É relação entre coisas, como a que se verifica nas reações químicas e físico-químicas dos elementos presentes na Terra e entre esses elementos e as espécies vegetais e animais; é a relação de relação, como a que se dá nas manifestações do mundo inanimado com a do mundo animado [...] é especialmente, a relação entre os homens e os elementos naturais (o ar, a água, o solo, a flora e a fauna); entre homens e as relações que se dão entre as coisas; entre os homens e as relações de relações, pois é essa multiplicidade de relações que permite, abriga e rege a vida, em todas as suas formas. Os seres e as coisas, isoladas, não formariam meio ambiente, porque não se relacionariam.

Há que se considerar que o conceito de meio ambiente pode ter múltiplas definições uma vez que cada indivíduo, ou grupo de indivíduos, imprime na construção desse conceito seus contextos sociais e históricos, além de suas culturas, como preconizam Lopes, Ferreira e Santos (2013):

Partindo então do princípio de que cada indivíduo tem sua interpretação do mundo, do meio em que vive, do meio ambiente, e que essa percepção vem da observação e se junta a elementos já existentes na sua mente e elementos que

fazem parte da sua história, fica explícito que o meio ambiente não significa a mesma coisa para todas as pessoas.

O meio ambiente é um direito de todos e a Constituição Federal (CF) de 1988 garante esse direito no Art. 225, que diz em seu caput:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Nesse sentido, devemos zelar pelo equilíbrio das relações existentes entre as diversas formas de vida que coexistem no planeta, para que haja sustentabilidade para as gerações presentes e futuras, garantindo, dessa forma, um meio ambiente equilibrado, favorável às múltiplas formas de vida e sua perpetuação.

3.2 CONSUMO *versus* POLUIÇÃO

O consumo permanente gera um grande volume de resíduos que são descartados, em grande parte, de forma inadequada, impactando negativamente o meio ambiente. Segundo Spindola (2001, p. 210-211):

[...] o modelo capitalista adotado atualmente expõe o meio ambiente à situação degradante por que passa, estimulando o consumo permanente, tendo ainda a natureza como fonte inesgotável de energia e matéria-prima servindo também de abrigo a dejetos produzidos pelas indústrias e cidades.

Sobre as destinações inadequadas dos resíduos, Godecke, Naime e Figueiredo (2012, p. 1705) afirmam:

Entre os principais malefícios decorrentes das destinações finais inadequadas dos resíduos sólidos urbanos, estão aqueles que afetam a população de entorno dos locais de deposição dos resíduos sólidos e outros, relativos à saúde humana, poluição ambiental e ao clima.

Dentre os muitos resíduos que impactam de forma negativa o meio ambiente, os óleos e as gorduras utilizados nas indústrias alimentícias, restaurantes, lanchonetes e residências, têm um potencial muito alto de poluição se descartado de forma inadequada (REIS; ELLWANGER; FLECK, 2007).

No Brasil, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), no ano de 2017, até o mês de novembro, foram produzidas aproximadamente 8,2 milhões de toneladas de óleo de soja, destas, 7 milhões de toneladas foram destinadas ao consumo interno. Atualmente o consumo médio per capita de óleo de soja é de 10 litros por ano, levando em consideração o consumo direto e indireto (óleo envasado, indústria alimentícia, indústria química, cosméticos etc.). *“Apenas na cidade do Rio de Janeiro, cerca de 2,4 milhões de litros em óleo comestível são descartados em redes de esgoto ou junto ao lixo orgânico”* (BENASSULY, 2014, p. 10). Essas práticas de descarte do óleo comestível são de alto impacto ambiental e precisam ser mudadas para que se diminuam os danos causados ao meio ambiente.

3.3 O CONSUMO DE FRITURAS PELA POPULAÇÃO HUMANA

Atualmente, muitas pessoas têm recorrido a formas mais rápidas e práticas de se alimentarem, seja em preparar ou em consumir esses alimentos. Somando-se a isso, o hábito de se alimentar fora de casa torna a fritura por imersão uma alternativa, uma vez que, segundo Reis, Ellwanger e Fleck (2007), *“é uma operação de preparação rápida, conferindo aos alimentos fritos, características únicas de saciedade, aroma, sabor e palatabilidade”*. Botaro (2009, p. 7) afirma que:

Hoje a fritura tem contribuído para o aumento do consumo de óleos e gorduras vegetais, por ser um processo culinário de grande aceitação em todas as idades e classes sociais. Devido às temperaturas alcançadas pelo óleo durante a fritura, esta representa a forma de aquecimento mais eficiente. Mas, o uso demasiado dos alimentos fritos tem gerado como consequência a ingestão desnecessária de energia que tem elevado os índices de sobre pesos e obesidade na população, desencadeando diversas patologias oriundas deste hábito.

O óleo reutilizado em frituras, devido às altas temperaturas as quais é submetido no processo de fritura, sofre degradação térmica (polimerização), essa reação confere ao óleo uma maior viscosidade, em contato com o oxigênio na sua superfície, sofre oxidação e, em contato com a água proveniente dos alimentos, sofre hidrólise que é reação responsável pelo ranço característico de alimentos fritos em óleos exauridos (REDÁ; CARNEIRO, 2007; REIS; ELLWANGER; FLECK, 2007; BOTARO, 2009).

Quando o óleo tem as suas propriedades nutricionais, físico-químicas e organolépticas alteradas ele também contribui para alterar as propriedades nutricionais do alimento. Segundo Miguel (2010), quando se prepara um alimento por meio de fritura,

5% a 40% do óleo usado nesse preparo é impregnado ao alimento e ingerido juntamente com ele, o restante, 60% a 95% vira resíduo.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no seu Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004, que dispõe sobre a utilização e descarte de óleos e gorduras utilizados para frituras recomenda que:

[...] o ideal é não haver a reutilização do óleo de fritura, mas se houver real necessidade, as seguintes recomendações de Boas Práticas de Fabricação devem ser atendidas:

1. Temperatura máxima para fritura: 180°C (a temperatura deve ser controlada através de termostato já presente nas fritadeiras de ordem industrial). No caso das fritadeiras de uso doméstico (frigideiras, panelas e tachos) que não possuem termostato para controle, não se deve permitir a elevação da temperatura a ponto de produzir fumaça. Temperaturas excessivamente altas degradam o óleo rapidamente.
2. Dê preferência em fritar por longos períodos, ao invés de utilizar a fritadeira/frigideira/tacho por vários períodos curtos.
3. Caso a fritadeira/frigideira/tacho não esteja sendo utilizada, mas existe a necessidade de mantê-la ligada para um uso iminente, a mesma deve estar parcialmente tampada, assim se evita o contato do óleo quente com o oxigênio, pois o óleo muito quente absorve oxigênio em maior quantidade promovendo sua oxidação.
4. Evite completar o óleo em uso presente na fritadeira/frigideira/tacho com óleo novo. É preferível descartar a sobra de um óleo já utilizado, pois ao completá-lo a degradação do óleo adicionado será muito mais rápida.
5. Em intervalos de uso, o óleo deve ser armazenado em recipientes tampados e protegidos da luz, para evitar o contato com os principais catalisadores de oxidação, oxigênio e luz. Se o intervalo entre usos for longo, além de tampado, o óleo deve ser armazenado em geladeira, para se aumentar a vida de prateleira.
6. O óleo deve ser filtrado a cada término de uso. Durante a fritura dos alimentos, especialmente dos empanados, que tendem a liberar partículas de sua superfície, retire os resíduos visíveis no óleo com o auxílio de utensílio apropriado.
7. O óleo deve ser descartado quando se observar formação de espuma e fumaça durante a fritura, escurecimento intenso da coloração do óleo e do alimento e percepção de odor e sabor não característicos. Cabe lembrar que o aspecto da fumaça é diferente do vapor naturalmente liberado.
8. As fritadeiras/frigideiras/tachos devem possuir os cantos arredondados, ou seja, não apresentar cantos mortos que propiciem o acúmulo de resíduos, pois o óleo polimerizado e depositado nas paredes tende a catalisar certas reações de degradação do óleo.
9. As fritadeiras/frigideiras/tachos devem ser de material resistente e quimicamente inertes, ou seja, que não contaminem os alimentos ou facilitem a oxidação do óleo com a presença de cobre ou ferro. As mesmas devem ser descartadas quando consideradas danificadas (riscadas, amassadas, descascadas).
10. O óleo não deve ser descartado na rede pública de esgoto, as donas de casa podem acondicioná-lo em sacos plásticos ou recipientes e juntá-lo ao lixo orgânico. Já para os comerciantes e fast-foods, por descartarem uma quantidade significativa, sugere-se entrar em contato com empresas, órgãos ou entidades licenciadas pelo órgão competente da área ambiental (BRASIL, 2004).

Observando estas recomendações e colocando-as em prática é possível minimizar os danos causados à saúde pelo consumo de alimentos fritos em óleos exauridos e também mitigar os impactos ambientais inerentes ao descarte inadequado.

3.4 DESCARTE ADEQUADO DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA

Depois da utilização em frituras, o óleo vira resíduo com alto potencial poluidor e precisa ter uma destinação adequada para que não venha a contaminar o meio ambiente. O destino dado comumente pela população para o ORF são os esgotos, os corpos hídricos, solos e aterros sanitários.

Segundo a assessoria de imprensa da Sabesp, a melhor forma de descartar o óleo seria colocá-lo em um recipiente vedado, para que não haja riscos de vazar, e jogá-lo junto com o lixo comum. Mas essa opinião não encontra eco entre especialistas. Lirany Guaraldo Gonçalves¹ contesta essa forma de descarte: *“O óleo dificilmente se decompõe, ele pode contaminar o solo e, conseqüentemente, os lençóis freáticos”*. Para ela, o ideal é procurar um posto de coleta próximo e fazer a doação dos resíduos: *“A solução para esse assunto não existe, o que existem são alguns caminhos”*, ressalta (AKATU, 2010).

De acordo com o “Programa de Coleta de Óleo de Cozinha”, no site Óleo Sustentável, o descarte de ORF pode ser feito de maneira mais adequada observando-se cinco passos (Figura 1):



Figura 1. Descarte adequado de óleo residual de fritura (Fonte: oleosustentavel.org.br).

É importante ressaltar o cuidado que se deve ter para o recolhimento do óleo, como esperar que este esfrie após a fritura do alimento, principalmente se o mesmo for

¹ Professora do Departamento de Tecnologia de Alimentos e do Laboratório de Óleos e Gorduras da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas).

armazenado em um recipiente plástico. E guardar o recipiente com o ORF fechado para ser levado a um posto de coleta.

3.5 IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE INADEQUADO DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA

Descartar ORF de forma inadequada impacta negativamente o meio ambiente, podendo contaminar o solo, as águas e a atmosfera. Alguns estudos afirmam que um litro de óleo descartado inadequadamente no ambiente pode contaminar até 25.000 litros d'água (SILVA, 2013; OLIVEIRA, 2013; SABESP, 2017), outros afirmam que pode contaminar até 100.000 litros d'água (MIGUEL, 2010) e outros ainda afirmam que um litro de óleo pode contaminar até 1000.000 de litros d'água e que esse volume é o que uma pessoa consome durante 14 anos de vida (BORTOLUZZI, 2011; OLIVEIRA et al., 2013; ULBANERE; SOUZA, 2011). Para o Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura (PROL), da SABESP, *“o mais importante na verdade não é estimar quantos litros são afetados, mas sim entender que o óleo é um produto bastante poluente e que por outro lado, pode ser reciclado, com ganho ambiental e social”*.

O descarte de ORF em pias, vasos sanitários, ralos e bueiros podem trazer inúmeros transtornos, como entupimentos nas tubulações e refluxo de esgoto, uma vez que o óleo quando entra nas tubulações se emulsifica e aglutina outros resíduos formando uma massa que causa o entupimento e mau cheiro, responsáveis por atrair pragas, como baratas e ratos que são vetores de muitas doenças (NUNES, 2011; ULBANERE; SOUZA, 2011).

Se a rede coletora de esgoto da cidade não dispuser de tratamento de efluentes, o óleo chega aos corpos hídricos e por ser menos denso que a água, se espalha sobre a superfície do espelho d'água e forma um filme que impede a interação do oxigênio com a água e a entrada de luz, isso tem como consequência a morte da fauna aquática que necessita de oxigênio para viver e interfere na fotossíntese dos seres fotossintetizantes que são o topo da cadeia alimentar desses ecossistemas, causando, portanto, um desequilíbrio ecológico (REIS; ELLWANGER; FLECK, 2007). O custo para tratar as águas contaminadas com ORF, quando estas ingressam nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), é elevado em até 45%, se constituindo, também, em um impacto econômico (SERRÃO et al., 2016; TURTELLI, 2010).

O descarte inadequado do ORF também é o responsável pelo aumento de reparos nas redes de esgoto. Em informe do jornal Folha de São Paulo online, a SABESP (Sistema de Abastecimento do Estado de São Paulo) informa que somente em um ano, entre 2015 e 2016, na região central da cidade de São Paulo, foram feitos 185 reparos por quilômetro de esgoto, o que equivale a um desentupimento por quilômetro a cada dois dias (LOBEL, 2016). Muitas vezes para a desobstrução das redes de esgoto são usados produtos tóxicos que agravam ainda mais os impactos no ambiente (ULBANERE; SOUZA, 2011).

Se descartado no solo, o ORF percola através dos poros do mesmo e pode até contaminar o lençol freático, quando os interstícios do solo ficam saturados de óleo, este se torna impermeável às águas das chuvas, contribuindo para a ocorrência de enchentes. A impermeabilização do solo, também, o torna inviável para o cultivo de vegetais, uma vez que o sistema radicular das plantas tem a absorção de água e nutrientes prejudicados e, portanto, seu desenvolvimento comprometido (TURTELLI, 2010).

Sobre a contaminação que ORF causa a atmosfera, Wildner e Hillig (2012, p. 817-818) dizem:

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.

Outra forma muito praticada de descarte inadequado de ORF é no lixo comum, esta forma é tão prejudicial ao meio ambiente quantas as já citadas anteriormente. No lixo comum, o ORF vai parar comumente em lixões onde o lixo é descartado sem nenhum tratamento, nas cidades mais desenvolvidas é levado aos aterros sanitários, nesses locais o lixo é compactado e os recipientes onde o ORF está acondicionado podem se romper, se os solos não dispuserem de tratamento impermeabilizante o ORF se infiltra no solo e contamina o lençol freático e os mananciais superficiais próximos a este, a decomposição desse resíduo por microrganismos produz gás metano que é lançado na atmosfera. O descarte de ORF no lixo comum diminui a vida útil dos lixões/aterros sanitários (WILDNER; HILLIG, 2012).

3.6 BASE LEGAL SOBRE O GERENCIAMENTO DO DESCARTE, COLETA E RECICLAGEM DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA

No Brasil não existem leis específicas sobre o gerenciamento da coleta, descarte e reciclagem do ORF, cabendo ao poder local legislar sobre o tema, como afirma Turtelli (2010, p.27):

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, cabe ao município a responsabilidade de legislar sobre assuntos de interesse local, ficando evidente que a coleta e a destinação final dos resíduos urbanos é, preferencialmente um dever que lhe assiste.

As poucas leis que existem são em sua maioria de âmbito municipal e estadual. Na esfera federal a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305/10:

[...] estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores bem como os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

Porém, esta lei, não traz nenhuma prerrogativa direcionada a temática específica do gerenciamento do ORF. No seu Art. 33, no inciso IV, torna obrigatória a logística reversa apenas para óleos lubrificantes.

Encontra-se arquivado no Congresso Nacional Brasileiro desde 2009 o Projeto de Lei Nº 2.074/2007 que:

Dispõe sobre a obrigação dos postos de gasolina, hipermercados, empresas vendedoras ou distribuidoras de óleo de cozinha e estabelecimentos similares de manter estruturas destinadas à coleta de óleo de cozinha usado (BRASIL, 2007).

Encontra-se em tramitação no Senado Federal o projeto de lei complementar, PLS 75/2017, este “*altera a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/2010) para incluir óleos e gorduras de uso culinário como produtos do sistema de logística reversa*”.

No município do Rio de Janeiro existe a Lei Municipal nº 4.969, de 3 de dezembro de 2008, que “*dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro*”.

Sobre a coleta, descarte e reciclagem do ORF esta lei estabelece que:

Art. 32. Os estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços ficam proibidos de descartar óleo comestível ou gordura hidrogenada na rede coletora de esgotos do Município, em águas fluviais ou equivalentes.

§ 1º Os estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços que utilizam óleo comestível ou gordura vegetal hidrogenada como matéria-prima deverão depositar os resíduos em recipiente próprio, dotado de rótulo com o nome e o CNPJ da empresa, além de inscrição com os seguintes dizeres: “RESÍDUO DE ÓLEO COMESTÍVEL E/OU GORDURA VEGETAL HIDROGENADA”.

§ 2º A Coleta, a reciclagem e o reaproveitamento dos resíduos de que trata esta Seção serão realizadas apenas por entidades ou empresas cadastradas junto ao órgão municipal competente, ao qual cabe editar as devidas normas para regular essas atividades.

Art. 33. Sem prejuízo do disposto no art. 32, o Poder Público Municipal deverá, no âmbito de sua política de educação ambiental, buscar a sensibilização do conjunto da população para os problemas decorrentes do descarte indevido de óleos e gorduras (RIO DE JANEIRO, 2008).

No âmbito estadual, a Lei 5.065 de 05 de julho 2007 instituiu “*o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário*” (RIO DE JANEIRO, 2007).

Esta Lei visa evitar a poluição dos mananciais; informar a população dos riscos ambientais; incentivar a prática da reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e favorecer a exploração econômica da reciclagem de óleos de origem vegetal e/ou animal (LACERDA, 2008, p. 26).

Em 2008 foi criado no estado do Rio de Janeiro o Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais (PROVE), com foco no desenvolvimento social, energético e ambiental. Os objetivos do programa são:

a) a redução da poluição de rios e lagoas; b) a minimização nos custos do tratamento de esgoto fornecido pela CEDAE; c) contribuir com a viabilidade da produção de biodiesel a partir do óleo residual de fritura residual. (PROVE, 2008).

Percebe-se que existem algumas poucas iniciativas com a tutela do estado no gerenciamento do ORF, mas a iniciativa privada e o terceiro setor têm tomado a frente na gestão desse resíduo, porém, faltam instrumentos legais que regulem essas ações. Hoje não existe um panorama concreto da coleta, descarte e reciclagem do ORF, porque essas iniciativas encontram-se pulverizadas entre as instituições públicas, privadas e ONGs.

3.7 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999, em seu Art. 1º, define a EA como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Para Mousinho (2003) EA é:

Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política.

Nesse sentido, a EA é instrumento que capacita o indivíduo e a coletividade para tomadas de decisões inerentes aos aspectos socioambientais, visando a sustentabilidade para uma sadia qualidade de vida e conservação do meio ambiente, ela entra com a informação necessária para práticas ambientais que apontam para a construção de uma sociedade mais sustentável e como formadora de indivíduos críticos, conscientes e sensíveis que busquem a transformação da sociedade para um modelo ecologicamente mais justo, para a equidade social.

Pretende-se a formação de cidadãos críticos, pautados numa EA crítica, não conservadora, onde os conflitos socioambientais são analisados no contexto em que se inserem e não de forma isolada, onde se buscam soluções coletivas que atendam todas as partes envolvidas nos conflitos (INEA, 2014). Corroboram com essa ideia Giordan e Galli (2014, p. 6):

Hoje, a Educação Ambiental não mais aponta para uma educação conservacionista, mas sim para uma visão socioambiental, educação popular, com objetivo de atingir principalmente as pessoas expostas aos riscos e vítimas da injustiça social.

Assim, para uma efetiva EA, é necessário que ela seja contínua, permanente e interdisciplinar, visto seu caráter transversal, e esteja presente nos espaços formais e não-formais de educação, contribuindo para uma conscientização individual e sensibilização

coletiva através da informação, visto que a falta de informação, segundo Turtelli (2010), contribui para práticas de ações ambientais incorretas.

3.8 RECICLAGEM DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA

A Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001, do CONAMA, considera que:

[...] a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis, energia e água, considera as campanhas de Educação Ambiental essenciais para a viabilização da reciclagem (BRASIL, 2001).

O ORF pode ser reciclado e voltar ao ciclo produtivo, esse resíduo tem alto valor econômico, ambiental e social agregado. Ambientalmente, a reciclagem reduz a exploração de novos recursos naturais para a extração de matérias-primas, evita a contaminação das águas, solo e atmosfera; economicamente, diminui o custo dos produtos derivados finais, traz vantagens competitivas para as empresas que utilizam essas matérias primas recicladas; socialmente, geram emprego e renda para os coletores autônomos desse resíduo (PITTA JUNIOR; NOGUEIRA NETO; SACOMANO, 2009; MIGUEL, 2010).

Reis, Ellwanger e Fleck (2007, p. 3) afirmam 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 para a geração de energia, (6) produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto.

Assim, pode ser inferida certa versatilidade do ORF no aproveitamento como matéria prima para a fabricação de outros produtos, o que o torna um resíduo “bom” se descartado adequadamente e usado como insumo na cadeia produtiva de outros produtos.

3.8.1 A Saponificação

O sabão é um velho conhecido da sociedade, seu uso é registrado em achados de escavações feitas na antiga Babilônia há aproximadamente 2.800 a.C. (KUNZLER; SCHIRMANN, 2011).

A produção do sabão se dá por meio de reação de saponificação que é uma reação química que acontece quando se mistura óleos/gorduras (triglicérides) com uma base forte, que pode ser o hidróxido de sódio (soda cáustica) ou hidróxido de potássio (ZAGO NETO; PINO, 2006). A glicerina é um subproduto da produção do sabão, muito utilizada na fabricação de cosméticos e na indústria farmacêutica.

De acordo com Rabelo e Ferreira (2008, p. 11) “*a alternativa de reaproveitamento do óleo para fazer sabão tem sido considerada a mais simples produção tecnológica de reciclagem fazendo com que haja um ciclo de vida desse produto*”.

A Figura 2 ilustra a reação de saponificação que acontece quando se juntam óleos/gorduras e hidróxido de sódio (NaOH) que ao reagirem produzem glicerina e sabão.

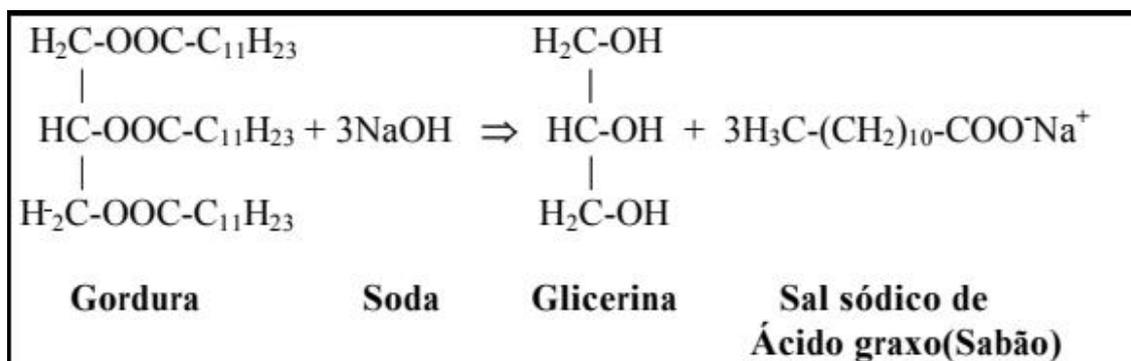


Figura 2. Reação de saponificação ou hidrólise alcalina (Fonte: ZAGO NETO e PINO, 2006 p. 31).

O poder de limpeza do sabão é conferido pela característica polar e apolar da molécula de sabão, onde a extremidade apolar dessa molécula interage com as sujidades, geralmente constituídas por óleos/gorduras (apolar) e a extremidade polar interage com a água (polar). A interação do sabão com a sujeira e a água formam as micelas que são moléculas solúveis em água e que carregam consigo as sujidades aderidas às superfícies, limpando-as (ZAGO NETO; PINO, 2006).

A Figura 3 ilustra uma molécula de sabão, observa-se sua cadeia de hidrocarbonetos, a extremidade apolar, que interage com os óleos e gorduras e sua extremidade carboxílica polar, que interage com a água.

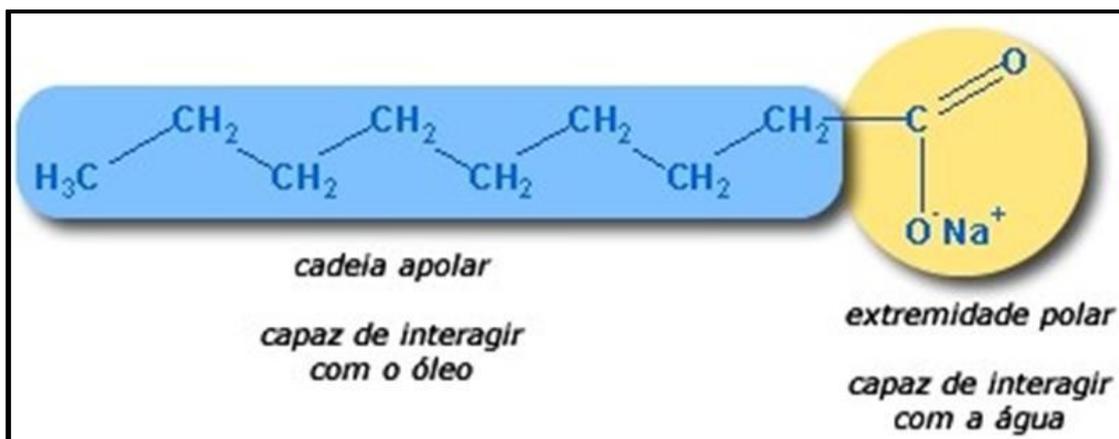


Figura 3. Molécula de sabão (Fonte: brasilescola.uol.com.br).

Dessa forma, o sabão nos auxilia cotidianamente na limpeza das mais diversas sujeiras e ainda pode ser fabricado de forma simples, a partir do ORF que é um resíduo produzido com muita frequência nas residências, estabelecimentos de serviço de alimentação, indústrias alimentícias, entre outros.

3.8.2 Sabão: biodegradabilidade e poluição

O sabão produzido a partir de ORF é vantajoso porque impede que esse resíduo cause maiores danos ao meio ambiente por ser um produto biodegradável, no entanto, não deixa de ser um poluente.

A respeito disso Zago Neto e Pino (2006, p. 41-42) afirmam:

O sabão é um produto biodegradável, o que significa dizer que é uma substância que pode ser degradada pela natureza. Essa possibilidade de degradação das moléculas formadoras do sabão muitas vezes é confundida com o fato do produto ser poluente ou não. Ser biodegradável não indica que um produto não causa danos ao ecossistema, mas sim, que o mesmo é decomposto por microrganismos (geralmente bactérias aeróbicas), aos quais serve de alimento, com facilidade e num curto espaço de tempo. Dependendo do meio, a biodegradabilidade das moléculas de sabão ocorre em curto espaço de tempo (± 24 horas). [...] O sabão pode tornar-se um poluidor, basta observar que após a utilização o eliminamos na água, junto com a sujeira. Essa mistura vai para o esgoto e, como é muito comum, este, acaba desaguando diretamente nos rios, lagos ou oceanos, sem prévio tratamento. [...] Este fato gera a eutrofização das águas, isto é, torna-as férteis ao aumento de culturas bacterianas. [...] Outra forma pela qual o sabão contribui para o aumento da poluição ocorre quando há formação exagerada de espumas nas superfícies dos rios e lagos. A camada de espuma encobre a superfície, impedindo a penetração dos raios solares e a interação da atmosfera com a água. [...] Por sorte o sabão é suficientemente biodegradável para que este fato não ocorra somente por sua utilização

Assim, mesmo sendo um poluente, o sabão feito a partir do reaproveitamento de ORF é ainda mais vantajoso para o meio ambiente que seu despejo direto *in natura*, uma vez que a alta biodegradabilidade do sabão faz com que os impactos ambientais advindos deste, perdurem por muito menos tempo no ambiente que os impactos causados pelo ORF, que tem baixa biodegradabilidade, podendo onerar o tratamento das águas e se constituindo em elevados gastos com a manutenção da rede coletora de esgotos.

4 METODOLOGIA

O estudo de caso foi realizado a partir de uma pesquisa qualitativa descritiva, com o objetivo de analisar a consciência ambiental de alunos do ensino fundamental (8º e 9º anos) de uma escola da rede estadual de ensino, localizada no Município de Duque de Caxias (RJ), no bairro Jardim 25 de Agosto, sobre o descarte de ORF e suas implicações para o meio ambiente. Esta pesquisa foi realizada em etapas: (1) pedido de autorização para a realização da pesquisa na escola; (2) assinatura de termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos alunos, sujeitos da pesquisa; (3) aplicação de questionário misto para análise da consciência dos alunos acerca do tema; (4) ministração de palestra sobre o tema; (5) oficina de produção de sabão e (6) reaplicação do questionário misto para verificar a ampliação da consciência ambiental dos alunos sobre o descarte, reciclagem e impactos ambientais advindos do ORF. Para a fundamentação teórica deste estudo, foi feita uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos, monografias, dissertações, jornais e revistas eletrônicas.

4.1 INSTRUMENTO DE PESQUISA

No dia preestabelecido para a realização das atividades do estudo, foi lido para os alunos o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, onde foi enfatizado o caráter voluntário da participação na pesquisa e o sigilo das informações prestadas (Apêndice A), em seguida procedeu-se com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, pelos alunos.

Em seguida, foi aplicado como instrumento de pesquisa um questionário misto (Apêndice B), este tipo de questionário é composto por questões fechadas ou objetivas, em que se escolhe uma ou mais respostas dentre as opções dadas e por questões abertas ou subjetivas, onde a resposta deve ser escrita pelo sujeito da pesquisa. O questionário foi aplicado antes e depois da palestra e oficina de produção de sabão, composto por 6 questões (abertas e fechadas) que investigava sobre o consumo de frituras, o descarte de ORF, os impactos ambientais inerentes do descarte inadequado do ORF e a reciclagem desse resíduo.

4.2 AÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Após a aplicação do primeiro questionário foi ministrada uma palestra, intitulada “Descarte e reciclagem de óleo residual de fritura e suas implicações para o meio ambiente” (Apêndice C), em seguida foi entregue aos participantes um folder (Apêndice D) que trazia informações acerca do consumo de frituras, do descarte, reciclagem e impactos ambientais causados pelo ORF, logo após a entrega dos folders, foi oferecida no pátio da escola uma oficina de produção de sabão, estas atividades dão oportunidade para a criação de um diálogo que sensibilize os alunos quanto ao descarte e destinação adequadas do ORF e como forma de demonstrar a fabricação de sabão como uma alternativa viável e acessível para a reciclagem desse resíduo.

4.3 OFICINA DE PRODUÇÃO DE SABÃO

A oficina de produção de sabão, foi realizada no pátio da escola com as turmas participantes e também assistida pelos demais alunos que se encontravam no intervalo de aulas. A receita utilizada na oficina (ANEXO 1) foi adaptada de Bernhardt (2017), foi uma das poucas receitas que observou o índice de saponificação (IS)², esta receita foi testada previamente visando a segurança dos participantes. Durante a fabricação do sabão foi explicado aos alunos sobre a importância de se observar as quantidades dos ingredientes da receita, pois se for adicionado um ingrediente em maior ou menor quantidade a reação fica comprometida, podendo resultar num sabão mais ácido, ou muito alcalino o que pode ser prejudicial para a pele das mãos de quem manuseia e para os tecidos de roupas que forem lavados com esse sabão.

A oficina contou com a participação voluntária de alguns alunos que se reversaram em mexer o sabão durante os 20 minutos necessários para que a reação de saponificação acontecesse, todos os participantes utilizaram equipamentos de proteção individual (EPI), como máscaras, óculos e luvas. Após a produção do sabão procedeu-se com o envase do mesmo, utilizou-se embalagem longa vida de leite, do tipo Tetra Pack®. Ao final da oficina, foram distribuídos para os alunos pedaços de sabão que haviam sido produzidos

² Segundo Mercadante e Assumpção (2010), é o índice que indica a quantidade de soda cáustica necessária para reagir com a quantidade de óleo utilizado na receita, cada óleo possui um IS, o do óleo de soja é 0,136. Para saber a quantidade de soda cáustica (NaOH) necessária para reagir com a quantidade de óleo que se vai utilizar na receita basta multiplicar a quantidade do óleo em gramas por 0,136, o resultado dessa multiplicação é a quantidade da soda cáustica, em gramas, que será utilizada para fazer o sabão.

previamente com o objetivo de testar a receita antes de realizar a oficina. O ORF utilizado na receita foi o óleo de soja, o sabão resultante dessa receita pode ser utilizado para limpeza em geral.

4.4 REAPLICANDO O QUESTIONÁRIO

O questionário foi reaplicado uma semana após a aplicação do primeiro questionário, da palestra e da oficina de produção de sabão, com o objetivo de investigar se houve a ampliação dos conhecimentos acerca do descarte, reciclagem e impactos ambientais causados pelo ORF. Os dados obtidos da aplicação dos dois questionários foram analisados e tabulados no programa EXCEL do pacote Office 2016, onde também foram gerados gráficos e tabelas para uma melhor compreensão dos resultados obtidos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização desse estudo, foi feito o pedido de autorização à diretora da escola, que foi prontamente concedido. Em reunião com a diretora e a coordenadora pedagógica da escola foi decidido qual grupo de alunos que participaria da pesquisa, por indicação da coordenadora pedagógica da escola, foram indicados os alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental, o critério utilizado por ela foi de que estes alunos, por possuírem idade maior que a dos demais anos, teoricamente, teriam um maior conhecimento a respeito da temática abordada no estudo.

O primeiro questionário foi aplicado antes da palestra e da oficina de produção de sabão. Responderam a este questionário, 66 alunos, sendo 23 alunos do 8º ano e 43 alunos do 9º ano. O mesmo questionário foi reaplicado uma semana após a palestra e oficina de produção de sabão, e 50 alunos responderam ao mesmo, sendo 23 alunos do 8º ano e 27 alunos do 9º ano, como pode ser observado no Gráfico 1.

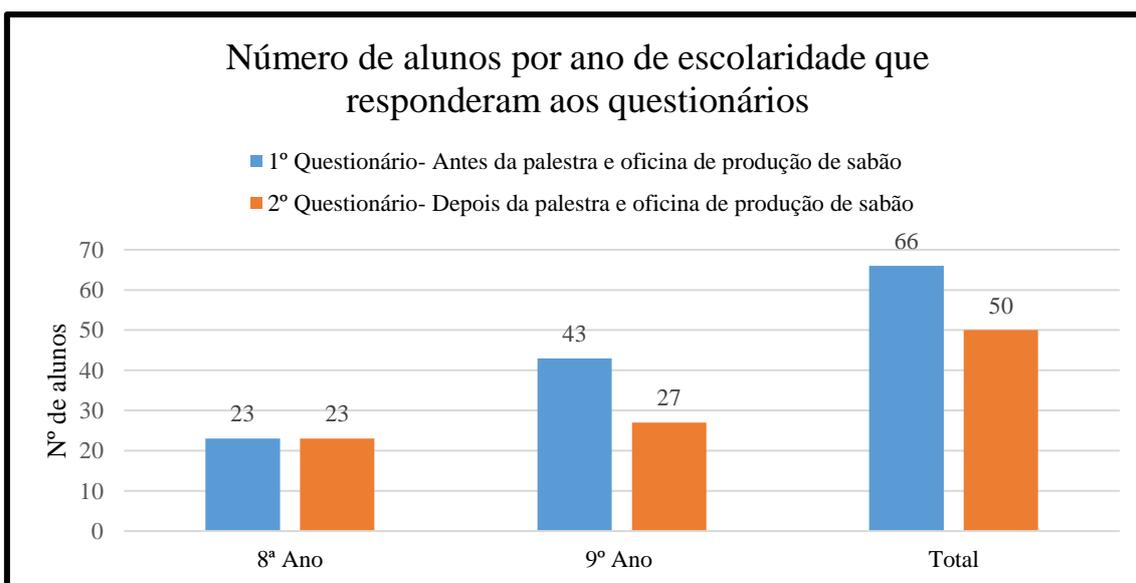


Gráfico 1- Número de alunos por ano de escolaridade que responderam aos dois questionários.

O número de alunos do 9º ano diminuiu consideravelmente na reaplicação do questionário, devido o caráter voluntário do estudo alguns não quiseram responder e também pela não frequência à escola neste dia.

No Gráfico 2 pode-se observar o comparativo dos resultados obtidos nos dois questionários quando se pergunta sobre o consumo semanal de frituras pelos alunos em suas residências.

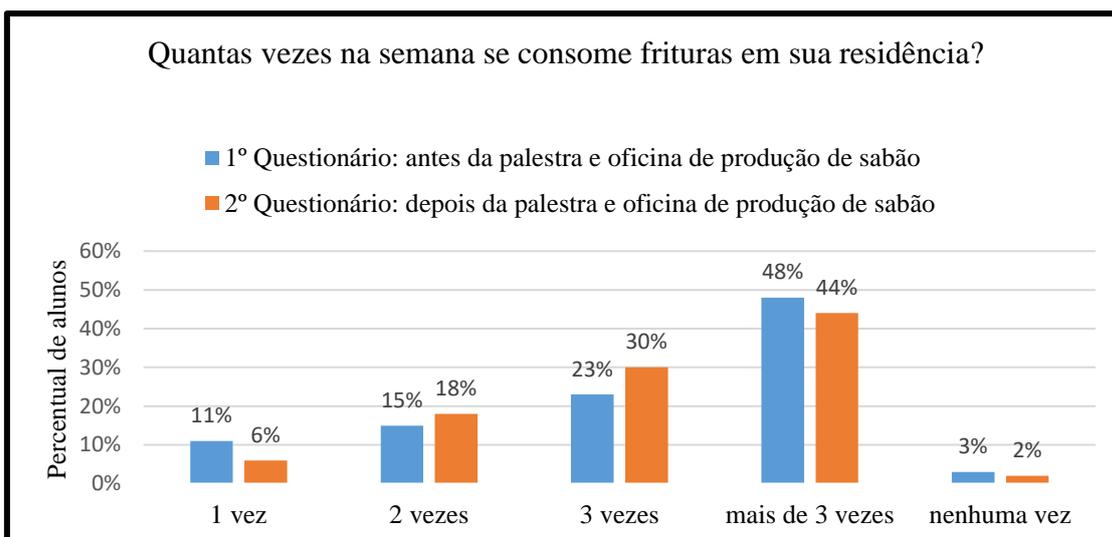


Gráfico 2. Consumo de frituras pelos alunos nas suas residências.

Percebe-se pelos resultados que o consumo de frituras pelos adolescentes nas residências é elevado, pois, na primeira e segunda aplicação do questionário, respectivamente, 97% e 98% do somatório dos percentuais dos alunos responderam consumir frituras pelo menos uma vez na semana e apenas 3% e 2% respectivamente responderam não consumir frituras, percentuais estes próximos aos encontrados em estudo de Maria et al., 2006, em que 88,1% dos alunos adolescentes de escolas públicas e privadas do município de Cotia (SP), consomem frituras pelo menos uma vez na semana e em estudo semelhante de Zanine et al. (2012) encontrou um percentual de 89,6% de consumo de frituras entre adolescentes do Nordeste brasileiro.

Nota-se que mesmo após a palestra em que foi abordado sobre o consumo de frituras e os malefícios que esta prática traz à saúde e ao meio ambiente, por gerar o ORF, os percentuais de consumo permaneceram praticamente iguais, podendo se inferir que, para que haja uma mudança de hábito e comportamento nesse sentido, é necessário um trabalho constante de conscientização para a diminuição do consumo, como preconizam Reis, Ellwanger e Fleck (2007) que “a educação ambiental deve propor, primeiramente, a redução do consumo de óleos de fritura, utilizando o mínimo necessário, para preservar a saúde e diminuir a geração do resíduo”. O consumo elevado de fritura gera uma grande produção de ORF que precisa ter uma destinação adequada para que os impactos ambientais sejam minimizados.

O Gráfico 3 mostra a comparação dos resultados obtidos da aplicação dos dois questionários quando se pergunta sobre o que se faz com óleo após a fritura dos alimentos.

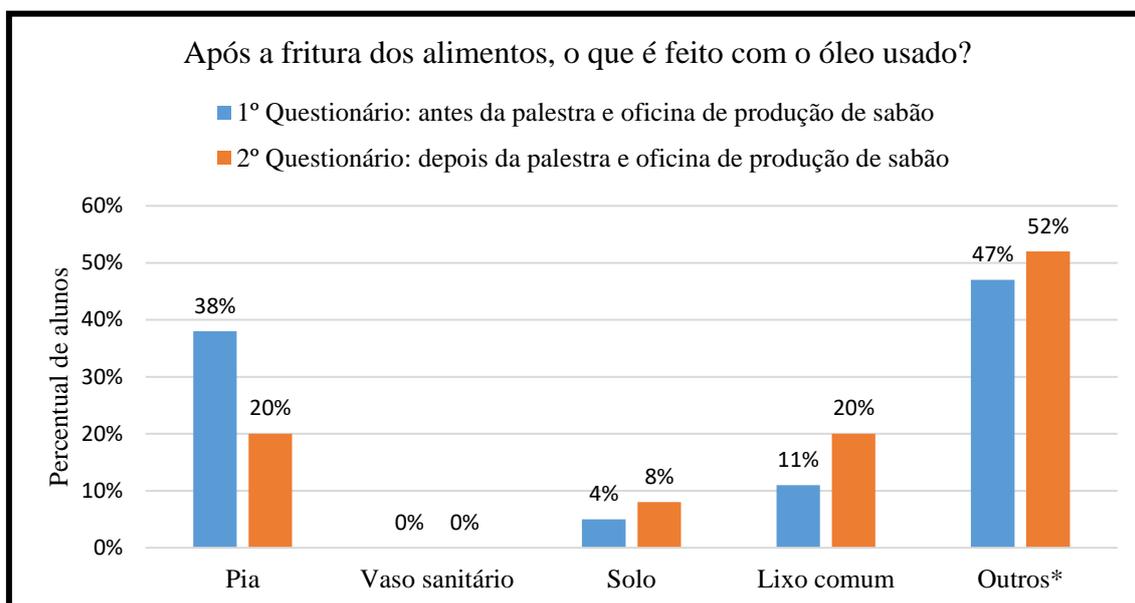


Gráfico 3. Destino dado ao ORF após a fritura dos alimentos.

Observa-se que após a palestra e a oficina de produção de sabão os índices das formas de descarte inadequado do ORF (solo e lixo comum) aumentaram, porém, houve diminuição no descarte na pia, e um pequeno aumento no percentual de outras formas de descarte dadas a esse resíduo, indicadas pelos alunos.

Esses dados indicam que, com EA, pode-se ampliar os conhecimentos dos alunos a respeito da preservação do meio ambiente por meio de medidas simples do nosso cotidiano.

Considerando outras formas de descarte do ORF, que aumentou de 47% para 52%, guardar o ORF em garrafas de polietileno tereftalato (PET) e entregar para a reciclagem, foi a alternativa mais citada pelos alunos, pois passou de 27% na primeira aplicação do questionário para 46% na reaplicação deste, como mostra o Gráfico 4.

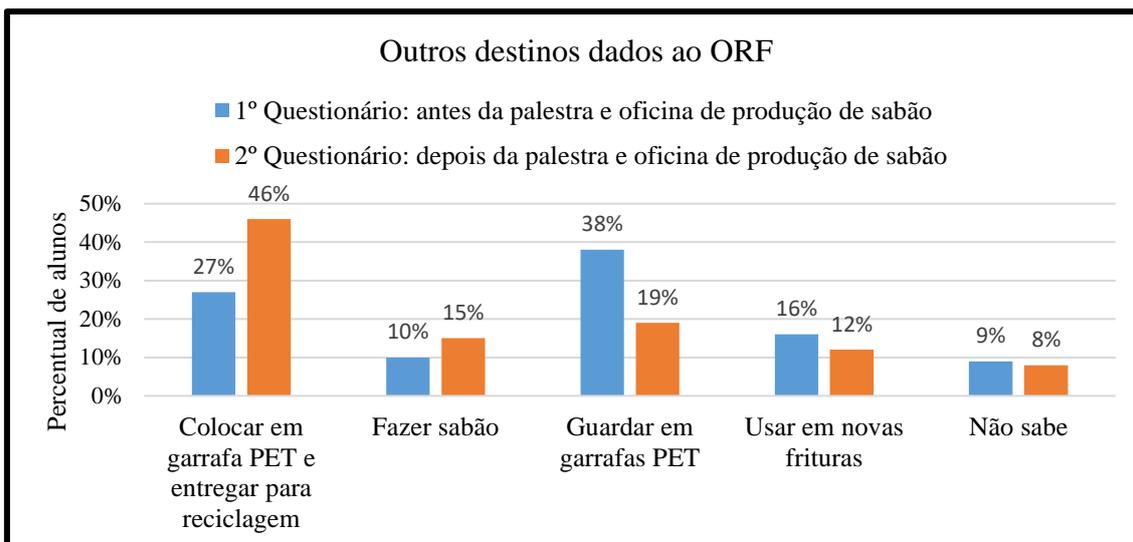


Gráfico 4. Outros destinos dados ao ORF.

Observa-se também no Gráfico 4 que o percentual de apenas guardar o ORF em garrafas PET diminuiu de 38% para 19% e o percentual de colocar em garrafas PET e entregar para reciclagem aumentou consideravelmente de 27% para 46%, esses resultados sugerem que a palestra e oficina de produção de sabão ampliaram a consciência dos alunos no quesito reciclagem. O reaproveitamento do ORF para fazer sabão também foi ampliado de 10% para 15% após a palestra e oficina.

Assim, acondicionar em recipientes e entregar num PEV ou a coletores autônomos que procederão com a destinação adequada é a maneira mais correta de descarte do ORF e reaproveitar para a fabricação de sabão é a maneira mais acessível da reciclagem desse resíduo pois contribui para mitigar os impactos ambientais e econômicos advindos do descarte inadequado desse resíduo.

Na pergunta 3, foi indagado sobre a consciência dos impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF. Os resultados podem ser observados no Gráfico 5.

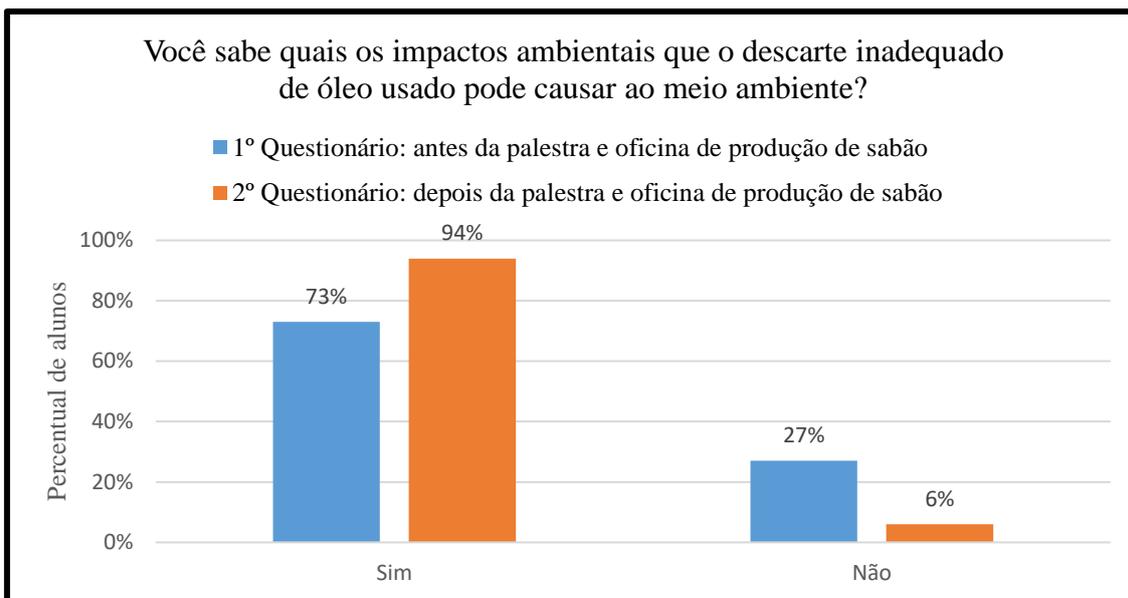


Gráfico 5. Consciência dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do ORF.

Depreende-se dos resultados que os alunos já possuíam uma boa consciência dos impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF, pois antes da palestra e oficina de produção de sabão o percentual era de 73%, após a aplicação desses instrumentos o percentual foi ampliado para 94%.

Pode-se inferir que as informações da palestra e oficina contribuíram para a ampliação do conhecimento acerca dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado desse resíduo.

A questão 4 era vinculada à questão 3, pois somente aos alunos que responderam SIM na questão 3, solicitava-se que marcassem aquelas opções que eles consideravam serem impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do resíduo em questão. Foram elencadas quatro opções que correspondiam a impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do ORF e a opção “outros”, na qual seria para o aluno citar outros impactos ambientais que não estivessem elencados nas opções anteriores.

- 3) Você sabe quais os impactos ambientais que o descarte inadequado de óleo usado pode causar ao meio ambiente?
 SIM NÃO
- 4) Se você respondeu SIM na questão anterior, marque dentre as opções aquela(s) que você acha que é um impacto ambiental causado pelo descarte inadequado do óleo usado.
 Entope os encanamentos das residências e a rede de esgoto da cidade;
 Polui os rios, lagos e mares podendo causar a morte dos seres vivos;
 Impermeabiliza o solo podendo causar enchentes e contaminar o lençol freático;
 Ao se decompor no meio ambiente o óleo usado produz o gás metano, contribuindo para o agravamento do efeito estufa;
 Outros _____

Figura 4. Perguntas 3 e 4 do questionário.

No Gráfico 6, pode-se observar o comparativo dos resultados obtidos na aplicação de cada um dos questionários, antes e depois da palestra e oficina de produção de sabão.

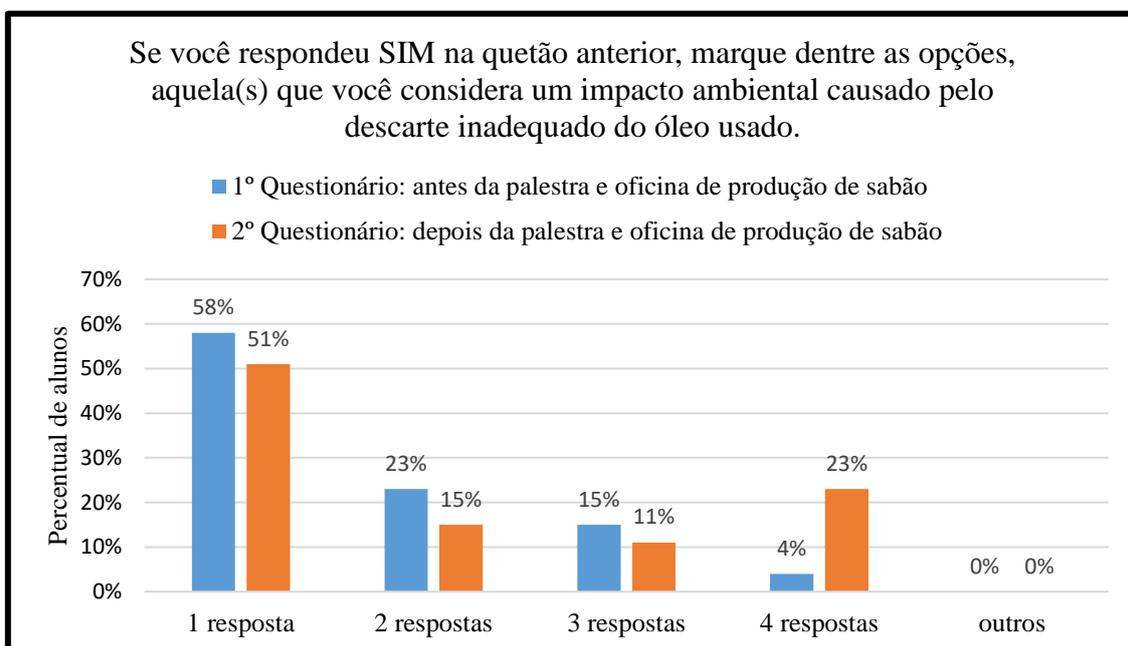


Gráfico 6. Número de respostas que listam os impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF.

Nessa questão houve uma leve queda nos percentuais de 1, 2 e 3 respostas corretas para os impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF e um incremento do percentual de alunos que indicaram quatro respostas corretas, de 4% na primeira aplicação para 23% na reaplicação do questionário.

Esses resultados refletem a importância que os instrumentos de EA utilizados (palestra e oficina de produção de sabão) tiveram em ampliar a percepção dos alunos quanto aos impactos que o descarte inadequado do ORF causa ao meio ambiente, pois contribuíram para promover informações importantes acerca desse tema. Não foram citados outros impactos ambientais além dos elencados nas opções dadas.

A pergunta 5 era sobre o conhecimento dos alunos acerca da reciclagem do ORF. No Gráfico 7, tem-se um panorama comparativo dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários antes e depois da palestra e oficina de produção de sabão.

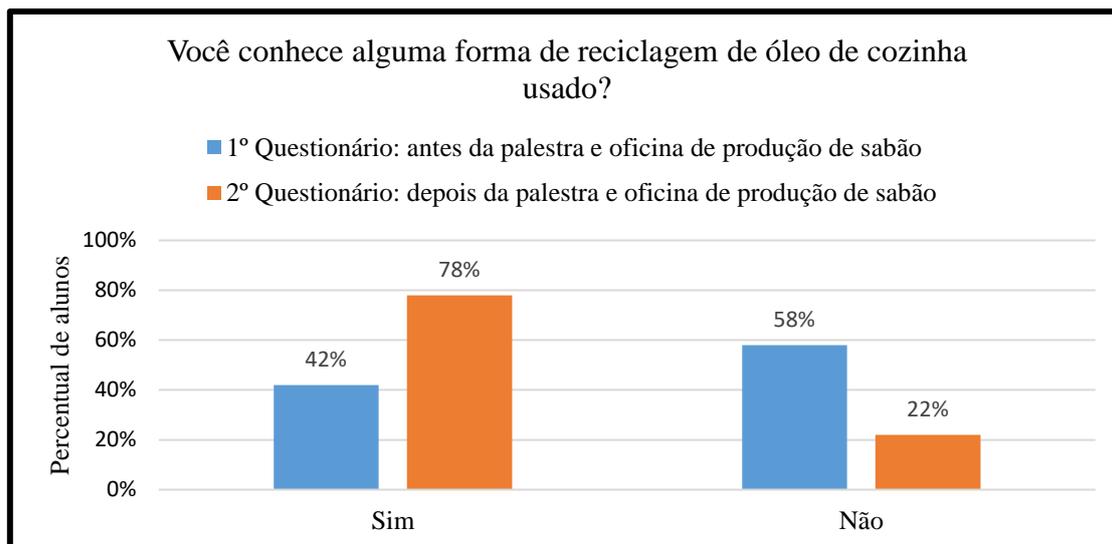


Gráfico 7. Conhecimento sobre as formas de reciclagem do ORF.

Pela comparação dos resultados observa-se que houve um aumento do percentual de alunos que responderam que “SIM”, conhecem alguma forma de reciclagem para o ORF, de 42% antes da palestra e oficina de sabão para 78% após a intervenção da EA.

Mais uma vez, a promoção da informação através da palestra e oficina de produção de sabão contribuíram para a ampliação dos percentuais observados constituindo-se em importantes aliados na conscientização, a curto prazo, nesse quesito.

A questão 6 era uma questão aberta e vinculada à 5, em que apenas os alunos que responderam “SIM” na questão 5, deveriam respondê-la. Pedia-se que o aluno citasse pelo menos uma forma de reciclagem para o ORF. Como se tratava de uma questão aberta, foram criadas tabelas com as respostas dadas pelos alunos, agrupadas em: alunos que só citaram uma forma de reciclagem para o ORF (Tabelas 1 e 2), alunos que citaram duas formas de reciclagem (Tabelas 3 e 4) e alunos que citaram seis formas de reciclagem (Tabela 5).

No primeiro questionário, um total de 28 alunos responderam a esta questão, dos quais 23 citaram apenas uma resposta para a forma de reciclagem do ORF. Na Tabela 1 observam-se as respostas dadas e o número de alunos que citou cada resposta. Na reaplicação do questionário, após a palestra e oficina de produção de sabão, o número de alunos que responderam a esta questão subiu para 39, dos quais 30 deram apenas uma resposta para a forma de reciclagem do ORF (Tabela 2).

Tabela 1. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos *antes* da palestra e oficina de sabão.

Uma forma de reciclagem- 1º Questionário (Antes da palestra e oficina de produção de sabão)	Nº de Alunos
Fazer sabão	9/28
Usar novamente em frituras	8/28
Fazer detergente	2/28
Fazer produtos de limpeza	1/28
Guardar em garrafas PET	1/28
Colocar em garrafas PET e levar a um PEV	2/28
Total	23/28

Tabela 2. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos *depois* da palestra e oficina de sabão.

Uma forma de reciclagem- 2º Questionário (Depois da palestra e oficina de produção de sabão)	Nº de Alunos
Fazer sabão	22/39
Usar novamente em frituras	1/39
Fazer detergente	0/39
Fazer produtos de limpeza	1/39
Guardar em garrafas PET	2/39
Colocar em garrafas Pet e levar a um PEV	4/39
Total	30/39

Observa-se que a forma de reciclagem, fazer sabão, aumentou consideravelmente após a ministração dos instrumentos de EA e usar o ORF novamente em frituras diminuiu bastante, o que é um resultado desejável, pois consumir alimentos em óleos exauridos é prejudicial à saúde, podendo causar irritações gastrointestinais, diarreias, o envelhecimento precoce e o surgimento de células mutagênicas. Porém, usar o ORF em novas frituras não é uma forma de reciclagem e sim uma forma de reutilização desse resíduo, foram citadas também como forma de reciclagem, guardar em garrafas PET e colocar em garrafas PET para levar a um PEV, que não são formas de reciclagem, mas de descarte adequado do resíduo.

Verifica-se que há uma confusão acerca dos conceitos “reutilizar” e “reciclar”, em que o primeiro se trata de reaproveitar um produto na mesma função que ele exercia anteriormente ou não, e o segundo se trata de modificar as características físicas ou químicas desse produto e gerar um novo produto com as mesmas funções, ou não, do produto original. Sendo necessário um maior esclarecimento acerca desses conceitos com os alunos.

As Tabelas 3 e 4 relacionam os alunos que deram duas respostas diferentes para a reciclagem do ORF. Em ambas as tabelas pode-se perceber que fazer sabão, detergente e sabonete aparecem com frequências parecidas. Também foram citadas novas formas de reciclagem, que podem ser verificadas na Tabela 4 (após palestra e oficina de produção de sabão), como fazer biodiesel e ração animal, as formas de reciclagem do ORF foram apresentadas aos alunos na palestra e também no folder informativo que foi distribuído aos alunos como complemento à palestra.

Tabela 3. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos *antes* da palestra e oficina de sabão.

Duas formas de reciclagem- 1º Questionário (Antes da palestra e oficina de produção de sabão)	Nº de Alunos
Fazer sabão e detergente	2/28
Fazer sabonete e detergente	2/28
Fazer sabão e usar novamente em frituras	1/28
Total	5/28

Tabela 4. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos *depois* da palestra e oficina de sabão.

Duas formas de reciclagem- 2º Questionário (Depois da palestra e oficina de produção de sabão)	Nº de Alunos
Fazer sabão e detergente	2/39
Fazer sabonete e detergente	1/39
Fazer sabão e usar novamente em frituras	1/39
Fazer sabão e ração animal	1/39
Fazer sabão e biodiesel	3/39
Total	8/39

A Tabela 5 mostra o número de respostas dadas por um aluno no segundo questionário aplicado após a palestra e oficina de sabão. Observa-se que foram citadas novas formas de reciclagem do ORF que não haviam sido citadas anteriormente.

Tabela 5. Formas de reciclagem do ORF citadas pelos alunos *depois* da palestra e oficina de sabão.

Seis formas de reciclagem- 2º Questionário (Depois da palestra e oficina de produção de sabão)	Nº de Alunos
Fazer sabão, massa de vidraceiro, tintas e vernizes, ração animal e glicerina	1/39

Observa-se que em todas as tabelas, fazer sabão foi a forma de reciclagem mais citada entre todas as formas de reciclagem do ORF, nas quais 12 de 28 alunos citaram essa forma de reciclagem nas suas respostas antes da palestra e oficina, e 30 de 39 alunos a citaram como forma de reciclagem para o ORF depois da palestra e oficina de produção de sabão.

Fica evidente que ações em EA, como palestras e oficinas, possibilitam o acesso a informação e ampliam a consciência sobre o meio ambiente e o pertencimento a esse meio, porém, essas ações não devem ser pontuais, concentradas numa única disciplina como Ciências ou Biologia, devem ser integradas a outras disciplinas e trabalhadas ao longo do ano como postula a Lei de Educação Ambiental, quando trata a EA como tema transversal. Também deve-se observar que a EA não deve ser feita somente na escola, mas deve ter caráter permanente na formação do indivíduo.

6 CONCLUSÃO

- Verificou-se que os alunos de turmas de 8º e 9º anos de uma escola da rede estadual no município de Duque de Caxias (RJ) tinham uma consciência ambiental limitada sobre o descarte adequado do ORF, a maioria (53%) informou que este resíduo era descartado na pia, solo e lixo comum, isto é, de forma inadequada.
- Após a promoção da EA por meio de palestra e oficina de produção de sabão, observou-se que essa consciência quanto a destinação adequada do ORF não se ampliou, pois 48% dos alunos responderam que continuavam a descartar o ORF na pia, solo e lixo comum, deve-se levar em consideração que o espaço de tempo de uma semana entre a aplicação dos dois questionários não é tempo suficiente para se constituir um novo comportamento/hábito e a EA deve ser contínua e permanente, devendo acontecer não só na escola que é um espaço formal de educação, mas deve ocorrer também nos espaços informais de educação.
- O índice de outras formas de destinação desse resíduo aumentou, indicando uma nova visão do que pode ser feito com o ORF, como guardar o ORF em recipientes e entregar para reciclagem (de 27% para 46%);
- Foi evidenciado, por meio das ações desenvolvidas nessa pesquisa, os impactos ambientais do descarte inadequado do ORF, nesse quesito a consciência dos alunos, que já era boa, foi ampliada, onde antes de 73% dos alunos afirmavam conhecer estes impactos e depois dessas ações 94% dos alunos afirmaram que conheciam os impactos ambientais advindos do descarte inadequado do ORF;
- Sobre as formas de reciclagem para o ORF a consciência ambiental aumentou de forma expressiva, de 42% para 78%, a oficina de produção de sabão foi um instrumento de EA utilizada para demonstrar a reciclagem do ORF como uma das muitas possibilidades de reciclagem desse resíduo, por ser uma técnica simples e acessível a todos, sem precisar utilizar técnicas e equipamentos industriais.
- Assim, conclui-se que o presente estudo alcançou os objetivos propostos de verificar e promover a conscientização ambiental sobre o descarte e reciclagem do ORF, evidenciar os impactos ambientais oriundos do descarte inadequado desse resíduo e demonstrar a reciclagem do ORF na fabricação de sabão como uma técnica simples e acessível de reciclagem desse resíduo, utilizando-se da EA como veículo de

sensibilização e conscientização, através das informações e conhecimentos construídos no desenvolvimento do presente trabalho.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se durante as pesquisas para o referencial teórico desse estudo uma carência de dados mais atuais sobre o descarte, coleta e reciclagem do ORF, torna-se necessário que novos estudos sejam feitos para que essa base de dados seja atualizada.

Em um projeto de pesquisa como este é importante que se dê continuidade às ações em EA, como a implantação de PEVs de ORF nas escolas, mesmo sabendo que escolas não utilizem frituras no preparo de alimentos que são servidos aos alunos, um PEV nesses estabelecimentos é importante devido ao grande acesso da população do entorno a estes estabelecimentos, isso estimula a participação e o envolvimento dos alunos e da comunidade local com as questões ambientais, para tal, uma parceria com ONGs, prefeituras, órgãos ou empresas do setor ambiental seria importante para dar suporte na coleta e destinação adequada do ORF coletado nessas escolas. Existem empresas que estimulam campanhas nas escolas e coletam o ORF sem nenhum custo, e ainda reverterem o óleo coletado em produtos de limpeza para as escolas.

A criação de regulamentação e fiscalização do gerenciamento desse resíduo tem caráter urgente para que se viabilizem novas políticas públicas que busquem a soluções para a destinação adequada do ORF.

No município de Duque de Caxias (RJ), onde foi feito este estudo, existem muitos PEVs localizados em supermercados, rodoviárias, escolas, hospitais, igrejas. O que falta é uma maior divulgação desses locais para a população. Numa busca simples em sites na internet é possível verificar a existências desses PEVs, porém, nem toda a população dispõe de acesso à internet fazendo-se necessário campanhas de EA para a destinação adequada do ORF e indicação dos PEVs mais próximos de cada comunidade.

É oportuno destacar que a EA é o instrumento que leva à tomada de consciência e promove mudança de atitude para o alcance de um mundo mais sustentável para todos e para tal deve estar presente na escola, integrada a todas as disciplinas e ir além dos muros escolares

8 REFERÊNCIAS

ABIOVE. **Brasil, complexo soja**. Disponível em: <http://www.abiove.org.br/site/FILES/Portugues/07112017-155647-2017-11-07_-_quadro_de_oferta_e_demanda>. Acesso em 25/11/2017.

AKATU. **Óleo de cozinha usado pode contaminar água, solo e atmosfera**. 2010. Disponível em: <<https://www.akatu.org.br/noticia/oleo-de-cozinha-usado-pode-contaminar-agua-solo-e-atmosfera/>>. Acesso em 07/10/2017.

BENASSULY, M. S. **Política pública para produção de biodiesel a partir da coleta seletiva do óleo residual de fritura: Estudo de caso do programa de reaproveitamento do óleo comestível do estado do Rio de Janeiro**. 2014. 138 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração). Universidade Federal Fluminense, Niterói.

BERNHARDT, E. **Aprenda a fazer sabão com óleo usado de cozinha**. 12 de julho de 2017 Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/passo-a-passo/aprenda-a-fazer-sabao-com-oleo-usado-de-cozinha/>>. Acesso em 20/08/2017.

BORTOLUZZI, O. R. D. S. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha**. 2011. 34p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em ciências Biológicas) -Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás.

BOTARO, F. A. S. **Minimização do Resíduo de Óleo de Soja de Frituras de Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2009. 87 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Brasília-DF, 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em 03/10/2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao_compilado.htm>. Acesso em 25/11/2017.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Brasília, 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em 15/10/2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>>. Acesso em 20/11/2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 306 de 5 de julho de 2002**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html>>. Acesso em 03/10/2017.

BRASIL. ANVISA. **Informe Técnico nº 11 de 5 de outubro de 2004**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=2747026&_101_type=content&_101_groupId=33916&_101_urlTitle=informe-tecnico-n-11-de-5-de-outubro-de-2004&inheritRedirect=true>. Acesso em 07/10/2017.

BRASIL, 2007. **PL 2.074 de 19 de setembro de 2007**. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=1256BF81C681B546AE882AC6D27E7FA2.node2?codteor=509100&filename=Avulso+-PL+2074/2007>. Acesso em 07/10/2017.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 22/10/2017.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 75, de 2017**. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/128531>>. Acesso em 19/11/2017.

GIORDAN, M. Z; GALLI, V. B. **Educação ambiental um eixo norteador na mudança de comportamento**. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Florianópolis, 2014. p. 1-18.

GODECKE, M.V; NAIME.R.H; FIGUEIREDO. J. A. F. **O consumo e a geração de resíduos sólidos no Brasil**. Rev. Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v.8, n. 8, p. 1700-1712. Set-dez, 2012.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Educação ambiental: conceitos e práticas na gestão ambiental pública**. Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52 p.

KUNZLER, A.A; SCHIRMANN, A. **Proposta de reciclagem para óleos residuais de cozinha a partir da fabricação de sabão**. 2011. 38 p. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Medianeira, Paraná.

LACERDA, A. L. L. **Avaliação das condições ambientais e de segurança das cantinas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. 2008. 80 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia. Área de Concentração: Saúde Ambiental e Trabalho.). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LAGO, S. M. S. **Proposta de um modelo de coleta de óleo de fritura residual no município de Cascavel-PR**. In: V Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade. São Paulo, 2016. Anais.

LOBEL, F. **Óleo de cozinha é o vilão do esgoto no centro de SP, região líder em reparos**. Folha de S. Paulo, 07/2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2016/07/1790788-oleo-de-cozinha-e-o-vilao-do-esgoto-no-centro-de-sp-regiao-lider-em-reparos.shtml>>. Acesso em 09/10/2017.

LOPES, A. F.; FERREIRA, D. M.; SANTOS, L. M. F. dos. **Educação Ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2013.

MARIA, S. H. C. et al. **Consumo alimentar de adolescentes com sobrepeso e obesidade, estudantes de escolas pública e privada no Município de Cotia-SP**. Revista Pediatria Moderna.v.42, n. 2, p. 69-77. Mar/Abr. 2006.

MERCADANTE, R; ASSUMPCÃO, L de. **Massa base para sabonetes: Fabricando sabonetes sólidos**, 2010. Disponível em: <<http://projetos.unioeste.br/projetos/gerar/apostilas/apostila7>>. Acesso em 19/11/2017.

MIGUEL, C. R. **Coleta seletiva para reciclagem de óleo vegetal em estabelecimentos localizados no município de Florianópolis – ACIF. Estudo de caso: Programa de reciclagem de óleo de cozinha - REÓLEO.** 2010. 95 p. Monografia (Curso de Engenharia Ambiental). Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, Criciúma.

MOUSINHO, P. **Glossário.** In: Trigueiro, André. (Coord.) Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003. 367 p.

NUNES, I. A. **Reciclagem de óleos residuais de frituras nas indústrias alimentícias: um estudo de caso.** 2011. 73 p. Monografia (Bacharelado em Administração). Universidade de Brasília, Palmas, TO.

ÓLEO SUSTENTÁVEL. **Programa de Coleta de Óleo de Cozinha.** Disponível em: <<http://www.oleosustentavel.org.br/>>. Acesso em 31/10/2017.

OLIVEIRA, J. J. et al. **Óleo de fritura usado sendo reaproveitado na fabricação de sabão ecológico: conscientizar e ensinar a sociedade a reutilizar de maneira adequada o óleo de cozinha.** In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN. Currais Novos, 2013. Anais, p. 1234-1239.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. **Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo.** In: 2ND INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, 2009, São Paulo, 2009.

PROVE. **PROGRAMA DE REAPROVEITAMENTO DE ÓLEOS VEGETAIS.** 2008. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/informacaopublica/exibeconteudo?article-id=1041256>>. Acesso em 15/10/2017.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial.** 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/55543801/COLETA-SELETIVA-DE-OLEO-RESIDUAL-DE-FRITURA-PARA-AP>>. Acesso em 25/11/2017.

REDÁ, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. **Óleos e gorduras: aplicações e implicações.** Revista Analytica, n. 27, p. 60 - 67, fev./mar. 2007.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; FLECK, E. **Destinação de óleos de fritura.** In: ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2007, Belo Horizonte. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007. p. 1 - 5.

RIO DE JANEIRO. **Lei 4.969 de 3 de dezembro de 2008.** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-29312.pdf/Lei4.9.6.9._2.0.0.8._aspasia_gestao_residuos.pdf>. Acesso em 09/10/2017.

RIO DE JANEIRO. **Lei 5.065 de 5 julho de 2007.** Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.crn4.org.br/cms/upl/arqs/lei-n-5065-de-2007.pdf>>. Acesso em 10/10/2017.

SABESP. **Programa de reciclagem de óleo de fritura (PROL).** Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf>. Acesso em 07/10/2017.

SABESP. **Sabesp realiza mais de três mil desobstruções nas redes de esgoto do centro de São Paulo.** Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=65&id=7588>>. Acesso em 17/11/2017.

SERRÃO, C. T. et al. **Levantamento do destino dado ao óleo de fritura utilizado por vendedores ambulantes do centro comercial de São Luís/MA.** Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB, v. 1, n. 4, p. 1 – 11, jan./jul. 2016.

SILVA, C. L. W. da. **Óleo de cozinha usado como ferramenta de educação ambiental para alunos do ensino médio.** 2013. 55 p. Monografia (Curso de Especialização em Educação Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

SPINDOLA, A. L. S. **Consumo Sustentável, o alto custo ambiental dos produtos que consumimos.** In: *Revista de Direito Ambiental*. São Paulo: Revista dos Tribunais, nº 24, outubro-dezembro, 2001.

TOSTES, A. **Sistema de legislação ambiental.** Petrópolis, RJ: Vozes/CECIP, 1994.

TURTELLI, C. **Reciclagem do óleo residual de cozinha: Ações governamentais e comunitárias.** 1. ed. Thangka, 2010.

ULBANERE, R. C.; SOUZA, C. D. de. **Logística reversa aplicada ao descarte de óleo de cozinha: uma ação a favor da segurança socioambiental.** In: Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP. Campus Guarujá, 2011. p. 1 - 14.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. **Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumento de educação ambiental.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 5, n. 5, p. 813 – 824, 2012.

ZAGO NETO, O. G.; PINO, J. C. D. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes.** Instituto de química da UFRGS, 2006. v. 1.

ZANINE, R. V. et al. **Consumo diário de refrigerantes, doces e frituras em adolescentes do Nordeste brasileiro.** Revista Ciência e Saúde Coletiva. p. 3739-3750. Dezembro, 2013.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Instrumento de Pesquisa - Questionário

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: "A consciência ambiental no descarte do óleo residual de fritura e seus impactos no meio ambiente – estudo de caso realizado com alunos de uma escola estadual no município de Duque de Caxias, RJ."

Este trabalho tem como objetivo coletar informações sobre o descarte e reciclagem do óleo residual de fritura e a conscientização dos alunos sobre os possíveis impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de óleo residual de fritura no ambiente.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em fornecer de forma voluntária, as informações solicitadas, que serão usadas exclusivamente para a pesquisa a que se destina. Sua participação não acarretará riscos a sua integridade física e mental. Suas informações serão muito úteis, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Participante

Maria Izenilce Batista Oliveira Pereira (Pesquisadora)
Contatos: email: nice_mariah@hotmail.com
Telefone: (21): 97370-9471.

APÊNDICE B

Questionário sobre descarte e reciclagem do ORF



UFRJ

**Questionário:**

- 1) Quantas vezes na semana se consome frituras em sua residência?
 1 vez 2 vezes 3 vezes Mais de 3 vezes Nenhuma vez

 - 2) Após a fritura dos alimentos o que é feito com o óleo usado?
 É descartado na pia;
 É descartado no vaso sanitário;
 É descartado no solo;
 É descartado no lixo comum;
 Outros _____

 - 3) Você sabe quais os impactos ambientais que o descarte inadequado de óleo usado pode causar ao meio ambiente?
 SIM NÃO

 - 4) Se você respondeu SIM na questão anterior, marque dentre as opções aquela(s) que você acha que é um impacto ambiental causado pelo descarte inadequado do óleo usado.
 Entope os encanamentos das residências e a rede de esgoto da cidade;
 Polui os rios, lagos e mares podendo causar a morte dos seres vivos;
 Impermeabiliza o solo podendo causar enchentes e contaminar o lençol freático;
 Ao se decompor no meio ambiente o óleo usado produz o gás metano, contribuindo para o agravamento do efeito estufa;
 Outros _____

 - 5) Você conhece alguma forma de reciclagem de óleo de cozinha usado?
 SIM NÃO

 - 6) Se você respondeu SIM na questão anterior, cite pelo menos uma forma de reciclagem para o óleo de cozinha usado.
-

Turma: _____

APÊNDICE C

Palestra



Descarte e reciclagem de óleo residual de fritura e suas implicações para o meio ambiente



O consumo de óleos e a saúde

Importantes para a saúde:

- Absorção de vitaminas;
- São fontes de ácidos graxos essenciais;
- Mantém as membranas celulares em condições normais;

O consumo de Frituras



- É de preparo rápido e fácil;
- Confere sabor agradável aos alimentos.



A fritura e a saúde

- Aumenta o colesterol;
- Causa obesidade;
- Aterosclerose;
- Aumento da pressão arterial.
- A saturação do óleo modifica as características nutricionais dos alimentos.



O consumo de frituras e o meio ambiente

Qual a relação?



Gera o óleo como resíduo altamente poluidor, impactando negativamente o meio ambiente.



Descarte **in**adequado do óleo residual de fritura

- Solo;
- Ralos da pia;
- Vaso sanitário;
- Bueiros;
- No lixo comum.



Fonte: www.cursilhomaringa.com.br



Impactos ambientais do descarte inadequado de óleo de fritura

- Polui os rios, lagos, mares. 1 Litro de óleo contamina até 1.000.000 (um milhão) de litros de água;
- Impermeabiliza o solo causando enchentes;
- Contamina o lençol freático;
- A decomposição do óleo por microrganismos produz gás metano, agravando o efeito estufa;
- Entope o encanamento das residências e a rede de esgoto da cidade trazendo prejuízos econômicos e financeiros.



O Descarte adequado do óleo residual de fritura



Fonte: <http://www.fretefacil.eco.br/oleo-de-cozinha/>



Alternativas para diminuir os impactos ambientais

Pela reciclagem o óleo pode ser transformado em:

- Sabão;
- Biodiesel;
- Ração animal;
- Tintas e vernizes;
- Massa de vidraceiro;
- Glicerina.



Sustentabilidade

A melhor maneira de preservar o meio ambiente é diminuir o consumo, porém, se o consumo ocorre, a reciclagem é a melhor alternativa, pois dessa forma, o ar, o solo e milhares de litros d'água deixam de ser contaminados e novos recursos naturais deixam de ser explorados contribuindo para uma melhor qualidade de vida dos seres vivos e a sustentabilidade do planeta.



APÊNDICE D

Folder informativo

Comer uma coxinha, batata frita ou pastel é uma atividade saborosa para a maioria das pessoas, mas o que fazer com o óleo depois que o utilizamos na fritura dos alimentos?



1º Após a fritura dos alimentos espere o óleo esfriar.



2º Coloque o óleo em uma garrafa pet utilizando um funil.



3º Leve a garrafa tampada com o óleo até um ponto de entrega voluntária mais próximo de sua casa.



4º Este óleo será recolhido e levado para a reciclagem, sendo transformado em diversos produtos.

Fonte: <http://www.gotadeleite.org.br> (adaptado)

Você Sabia que:

- 1 Litro de óleo pode contaminar até 1.000.000 (um milhão) de litros d'água;
- Descartar óleo no solo pode impermeabilizá-lo contribuindo para a ocorrência de enchentes e contaminar o lençol freático;
- A decomposição do óleo no ambiente produz gás metano, que é um importante gás para o agravamento do efeito estufa;
- Descartar inadequadamente óleo no ralo da pia, vaso sanitário, bueiros causa entupimento da rede de esgoto e poluição dos rios, lagos e mares causando a morte de milhares de seres vivos;



Tubulações e artérias sem placas e com placas de óleo/gordura no seu interior, uma comparação pertinente.

Reciclagem do óleo residual de fritura

O óleo residual de fritura pode ser reciclado e utilizado na fabricação de vários produtos:

- Sabão;
- Biodiesel;
- Massa de vidraceiro;
- Tintas e vernizes;
- Ração animal;
- Glicerina.

A melhor maneira de preservar o meio ambiente é diminuir o consumo, porém, se o consumo ocorre, a reciclagem é a melhor alternativa, pois dessa forma, o ar, o solo e milhares de litros d'água deixam de ser contaminados e novos recursos naturais deixam de ser explorados contribuindo para uma melhor qualidade de vida dos seres vivos e a sustentabilidade do planeta.

Receita de sabão a base de óleo residual de fritura

Material

- 1 Balde de plástico grosso ;
- 1 Colher de pau ou plástico;
- 1 Par de luvas de borracha ;
- Máscara de proteção;
- Óculos de proteção; Termômetro culinário;
- 1 Peneira e formas para o sabão (embalagem longa vida, potes plásticos, etc).

Ingredientes

- 1 L de óleo de cozinha;
- 140 mL de água a 40°C;
- 136 g de soda cáustica em escamas;
- 25 mL de álcool (opcional);
- 30 g de essência (opcional).

Passo a passo da fabricação de sabão:

- Colocar os equipamentos de proteção individual (luvas, máscara e óculos de proteção
- Peneirar o óleo para retirar eventuais impurezas sólidas como restos de comida;
- Aquecer a água e o óleo a 40°C (morna);

IMPORTANTE: Numa área externa bem arejada coloque a soda cáustica em um recipiente de vidro ou plástico já com a água a 40° C. Água primeiro e só depois a soda cáustica;

- Adicione o óleo a 40°C no balde;
- Misture com uma colher de pau ou plástico sem parar por 20 minutos;

-Caso não endureça, adicione, aos poucos, até 25mL de álcool, e o sabão irá endurecer rapidamente;

- Se desejar adicione a essência aos poucos no final do processo;
- Transfira o sabão para as formas;
- Espere 48 horas para desenformar e cortar sabão.

ATENÇÃO!

A saponificação não cessa ao colocar nas formas, por isso é preciso deixar o sabão descansando fora do alcance de crianças e animais, em local seco, arejado e à sombra por 20 a 40 dias para que os resquícios da soda cáustica sejam totalmente eliminados .

Fonte: www.recicloteca.org.br

Pontos de entrega voluntária de óleo residual de fritura em Duque de Caxias:

PARÓQUIA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
Endereço: Rua Profº José de Souza Herdy, S/Nº-Jardim 25 de Agosto Telefone:2671-5785

CAXIAS SHOPPING
Endereço: Rodovia Washington Luiz, 2895 - Parque Duque. Telefone: 2784-2020

HOSPITAL ESTADUAL ADÃO PEREIRA NUNES
Endereço: Rodovia Washington Luiz, km 109 - Jardim Primavera. Telefone: 2777-5258

RODOVIÁRIA PREFEITO JOSÉ CARLOS LACERDA - LACERDÃO
Endereço: Rua Capitão Damasceno, S/Nº - Circular.

DESCARTE E RECICLAGEM DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE





ANEXO 1

Receita usada na oficina de produção de sabão

Materiais

- 1 Balde de plástico grosso;
- 1 Colher de pau ou plástico;
- 1 Par de luvas de borracha;
- 1 Máscara de proteção;
- Óculos de proteção;
- Termômetro culinário;
- 1 Peneira
- 1 Recipiente de plástico ou vidro para dissolver a soda cáustica;
- Formas para o sabão (embalagens longa vida, potes plásticos, etc.).

Ingredientes

- 2 L de óleo de cozinha;
- 280 mL de água a 40°C;
- 272 g de soda cáustica em escamas;
- 50 mL de álcool (opcional);
- 30 g de essência (opcional).

Passo a passo da fabricação de sabão:

- Colocar os equipamentos de proteção individual (luvas, máscara e óculos de proteção);
- Coar com a peneira o óleo para retirar eventuais impurezas sólidas, como restos de comida;
- Aquecer a água e o óleo a 40°C (morna);

IMPORTANTE: Numa área externa bem arejada coloque a soda cáustica em um recipiente de vidro ou plástico já com a água a 40° C. Água primeiro e só depois a soda cáustica;

- Adicione o óleo a 40°C no balde;
 - Misture com uma colher de pau ou plástico sem parar por 20 minutos;
- Caso não endureça, adicione, aos poucos, até 50 mL de álcool, e o sabão irá endurecer rapidamente;
- Se desejar, adicione a essência aos poucos no final do processo;
 - Transfira o sabão para as formas;

- Espere 48 horas para desenformar e cortar sabão.

ATENÇÃO!

A saponificação não cessa ao colocar nas formas, por isso é preciso deixar o sabão descansando fora do alcance de crianças e animais domésticos, em local seco, arejado e à sombra por 20 a 40 dias para que os resquícios da soda cáustica sejam totalmente eliminados (BERNHARDT, 2017, ADAPTADA).