



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração
Curso de Graduação em Administração à distância

IVANY ARAÚJO NUNES

**RECICLAGEM DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NAS
INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS: um estudo de caso.**

Palmas – TO

2011

IVANY ARAÚJO NUNES

**RECICLAGEM DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NAS
INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS: um estudo de caso.**

Monografia apresentada a Universidade de Brasília (UnB) como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Prof. Esp. Douglas Schneider de Fries

Palmas – TO

2011

Nunes, Ivany Araújo.

Um Enfoque Sobre o Descarte do Óleo Residual de Fritura –
Coleta, Reciclagem e Perspectivas / Ivany Araújo Nunes. – Brasília,
2011.

73 f.: il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília,
Departamento de Administração - EaD, 2011.

Orientador: Prof. Esp. Douglas Schneider de Fries,
Departamento de Administração.

1. Coleta 2. Danos Ambientais 3. Reciclagem 4. Óleo Residual

IVANY ARAÚJO NUNES

**RECICLAGEM DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NAS
INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS: um estudo de caso.**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do
(a) aluno (a)

Ivany Araújo Nunes

Prof. Esp., Douglas Schneider de Fries
Professor-Orientador

Titulação, Nome completo,
Professor-Examinador

Titulação, nome completo
Professor-Examinador

Palmas - TO, 03 de dezembro de 2011

Dedico este trabalho a minha família, especialmente a minha filha, Sofia, grandessíssima fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Aos mestres, amigos e colegas pela dedicação, colaboração e apoio. Um agradecimento especial ao meu orientador, professor Douglas Schneider, pela paciência, compreensão, perseverança e respeito. E a todos aqueles que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

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.

Constituição Federal do Brasil de 1988, artigo 225

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso numa pequena empresa do segmento gastronômico localizada em Araguaína – TO, observando-se o processo de reciclagem do óleo residual de fritura, ressaltando a importância de não despejá-lo na natureza. Esclarece também os danos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo e apresenta alternativas para evitá-los. Este estudo oferece reflexões importantes e também contribuições teóricas que pretendem servir de orientação e recomendação para o segmento da indústria alimentícia (restaurantes, lanchonetes, churrascarias, pizzarias, e mesmo residências). Esperou-se evidenciar a problemática dos temas sustentabilidade, responsabilidade socioambiental, coleta e reciclagem além de sugerir práticas que evitem ou minimizem os danos ambientais oriundos do despejo inadequado do óleo vegetal; além de esclarecer e demonstrar o mecanismo de reciclagem de óleo comestível em uma empresa de pequeno porte localizada em Araguaína – TO. A metodologia de pesquisa fez uso da observação direta dos procedimentos e condutas dos pesquisados, bem como de entrevistas e questionários direcionados a todos os funcionários da organização. A pesquisa qualitativa, caracterizada como estudo de caso, utilizou dados primários – dados que estão em posse dos pesquisados – entrevistas semi-estruturadas, seguindo um roteiro previamente estipulado e questionários com perguntas fechadas – o pesquisado escolhe uma resposta entre as alternativas. Através dos depoimentos dos pesquisados foi possível constatar grande preocupação em dar destinação adequada ao resíduo oleoso e ciência dos prejuízos que o óleo residual pode provocar ao meio ambiente. Esta pesquisa não encerra o assunto, que poderá receber nova abordagem, contribuindo para um maior aprofundamento do tema.

Palavras-chave: Coleta Seletiva. Danos ambientais. Óleo residual.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 "Lixão"	26
Figura 2 óleo em contato com a água.	32
Figura 3 Segregação do óleo em garrafas PET	43
Figura 4 Segregação do óleo em tonéis.....	43
Figura 5 Óleo de fritura armazenado em garrafa PET	50
Figura 6 Óleo de fritura armazenado em potes de vidro.	51
Figura 7 Ingredientes para a fabricação de sabão artesanal.....	68
Figura 8 Óleo de fritura sendo coado.	68
Figura 9 Soda cáustica (NaOH).	69
Figura 10 Soda cáustica dissolvida em água quente.	69
Figura 11 Óleo de fritura.....	70
Figura 12 Sabão artesanal	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Crescimento populacional	14
Tabela 2 Tempo de decomposição dos resíduos	27
Tabela 3 Unidades de destinação final do lixo coletado – Região Norte.....	28
Tabela 4 Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo – Região Norte.....	29
Tabela 5 Quantidade diária de lixo coletado – Região Norte	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resposta à pergunta: “Você trabalha na cozinha?	41
Gráfico 2 Quantidade média de litros de óleo usado numa semana.	41
Gráfico 3 Destinação do óleo usado nas frituras.	42
Gráfico 4 Por quem é feita a coleta?	43
Gráfico 5 Derramar o óleo na pia ou no solo causa	44
Gráfico 6 Resposta à pergunta: “Você sabe o que é reciclar?	45
Gráfico 7 O óleo é reciclado pela própria organização?	46
Gráfico 8 Resposta à pergunta: “Você conhece alguma	47
Gráfico 9 Reciclar o óleo traz algum benefício?	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abia - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

ECO 92 – Conferência Internacional do Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RSA – Responsabilidade socioambiental

UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Formulação do problema	16
1.2	Objetivo Geral	16
1.3	Objetivos Específicos	17
1.4	Justificativa.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Desenvolvimento Sustentável.....	19
2.2	Externalidades	21
2.3	Impacto Ambiental	24
2.4	Resíduos.....	26
2.5	Reciclagem	30
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	33
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	34
3.2	Caracterização da organização.....	35
3.3	Participantes do estudo.....	36
3.4	Instrumento de pesquisa	36
3.5	Análise de dados.....	37
3.6	Procedimentos de coleta e de análise de dados.....	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	52
5.1	Limitações e recomendações.....	55
	REFERÊNCIAS	56
	Apêndice A	61
	Apêndice B	62
	Apêndice C.....	64

Apêndice D.....	65
ANEXOS	67
Anexo A – Mecanismo de Fabricação do Sabão.....	67
Anexo B – Outras Formulações de Sabão	71

1 INTRODUÇÃO

Já faz algum tempo que as organizações demonstram preocupação com a problemática dos resíduos. É uma preocupação que vem sendo gradualmente incorporada e surgiu juntamente com as primeiras questões ambientais, apontando que é um assunto que as acompanhará por bastante tempo.

Desde a invenção da agricultura - aproximadamente 8000 a.C. - a humanidade passou a influenciar o equilíbrio do ecossistema. A intensificação do comércio e da produção das fábricas acarretou crescimento populacional, diminuição da vida útil dos bens, aumentou a exploração dos recursos naturais e, em consequência, causou aumento expressivo da produção de resíduos. Desde então, essa tem sido uma característica marcante do processo de desenvolvimento do progresso e da humanidade.

Na tabela a seguir podemos observar o intenso crescimento populacional. Segundo relatório divulgado dia 26 de outubro de 2011, pelo Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA), a população mundial é de aproximadamente 7 bilhões de pessoas. Uma questão que está sendo levantada é a quantidade de pessoas que o planeta pode suportar.

Ano	Número de habitantes
Até 1825	1 bilhão
1925	2 bilhões
1975	4 bilhões
2000	6 bilhões
2025	8 bilhões
2050	10 bilhões

Tabela 1 Crescimento populacional
Fonte: Tozoni-Reis (2008).

Outro desafio apontado pelo relatório do UNFPA é a redução das desigualdades sociais bem como a necessidade de manter o crescimento econômico e o desenvolvimento sem “exaurir os recursos naturais”¹

É impossível não perceber a relação existente entre a poluição e destruição do meio ambiente e as catástrofes naturais que têm ocorrido no mundo. Os problemas gerados pela crise ambiental comprometem a qualidade de vida e podem danificar o meio ambiente irreversivelmente, colocando em risco a vida do planeta para as gerações atuais e futuras (ANGELIN, 2006, p. 77).

Esse diagnóstico evidenciou o conflito entre progresso e meio ambiente e a necessidade de conciliá-los. Dentre as grandes preocupações, encontram-se questões relacionadas com impactos ambientais e com a saúde humana gerados pelos resíduos, pois estes podem tornar-se grave ameaça ao meio ambiente caso não sejam corretamente coletados, dispostos e/ou tratados. O atual modelo de crescimento econômico propiciou o aumento na produção de resíduos e o crescente processo de degradação ecológica.

Entidades como a Organização das Nações Unidas (ONU) que estão diretamente envolvidas com a questão ambiental chegam a afirmar que poluição seria uma demonstração de ineficiência dos processos produtivos, ou seja, o resíduo seria, antes de qualquer coisa, matéria-prima que estaria sendo jogada fora (SANSEVERINO, 2000, p.102).

Todo tipo de produção gera resíduos que podem apresentar-se nos estados sólido, líquido ou gasoso. Algumas indústrias, no entanto, produzem resíduos potencialmente poluidores. Estes resíduos exigem uma destinação mais cautelosa e segura para a população e o meio ambiente. A reciclagem e a reutilização encontram-se como alternativas altamente viáveis de gerenciamento de resíduos.

Segundo Alberici e Pontes (2004),

reciclamos apenas 1,5% do lixo orgânico sólido, 10% da Borracha, 15% das garrafas PET (polietileno tereftalato), 18% dos óleos lubrificantes, 35% das embalagens de vidro e latas de aço. Os números são mais favoráveis quando se trata de alumínio e papel, com 65% e 71% de seus materiais reciclados respectivamente (ALBERICI E PONTES, 2004, p. 74).

Para melhorar esses números as pesquisas são constantes, a fim de desenvolver novos métodos e novos produtos obtidos através da reciclagem do lixo,

¹ Fonte: UNFPA. Disponível em: www.unfpa.org.br/swop2011. Acesso em 2 novembro de 2011.

de modo que a reciclagem ganhou projeção de investigação científica (BARROS, *et al.*, 2008).

Uma questão que aflige a indústria alimentícia é o descarte do óleo residual de fritura. O óleo comestível usado é uma substância insolúvel em água e causa grandes prejuízos se descartado diretamente no solo ou na rede de esgoto. Sendo mais leve que a água o óleo cria uma barreira na superfície que dificulta a entrada da luz e oxigenação da água. Também causa entupimento na rede de esgoto e o mau funcionamento das estações de tratamento, podendo atrair pragas. No solo o óleo pode atingir o lençol freático, pode impermeabilizá-lo dificultando o escoamento das águas da chuva, por exemplo.

Contudo, já surgiram algumas alternativas de reutilização e reciclagem deste óleo. Dentre elas a interesterificação para produção de biodiesel, saponificação para produção de sabão, utilização em formulações de ração animal, produção de cola e tinta para uso industrial, polimerização e vulcanização para produção de Factis, uma matéria prima para a produção de borracha.

É necessário maior reflexão e entendimento do problema em questão. Por isso é importante salientar que a coleta e a reciclagem do óleo são imprescindíveis para a retirada desse óleo do meio ambiente, o que contribuirá com o equilíbrio do ecossistema. Sendo assim, torna-se imperioso demonstrar sua viabilidade. Este trabalho se propõe a colaborar no sentido de esclarecer e reforçar a importância do correto “descarte” do óleo de fritura e sua reciclagem.

1.1 Formulação do problema

Qual a percepção e o posicionamento de uma organização de pequeno porte do segmento alimentício, localizada em Araguaína – TO, acerca do descarte e reciclagem do óleo residual de fritura?

1.2 Objetivo Geral

Descrever como é realizado o descarte e a reciclagem do óleo residual de fritura em uma empresa de pequeno porte localizada em Araguaína – TO.

1.3 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa bibliográfica;
- Explicar de que maneira o resíduo de óleo de fritura é descartado;
- Constatar se é realizada reciclagem do óleo comestível usado;
- Demonstrar, em caso afirmativo, como é feita a reciclagem do óleo;
- Apontar os impactos causados pelo descarte inadequado;
- Conhecer a percepção da organização acerca dos temas.

1.4 Justificativa

A quantidade de óleo descartado diretamente no meio ambiente – solo e esgotos - tem causado inúmeros prejuízos à natureza, aos animais e aos seres humanos. Não obstante a quantidade de óleo descartado ser relativamente pequena seu impacto no meio ambiente é imenso. Cada litro de óleo despejado no esgoto tem capacidade para poluir cerca de um milhão de litros de água. Essa quantidade corresponde ao consumo de uma pessoa durante 14 anos (FREITAS *et al*, 2008). A Resolução normativa do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 001/86 considera o impacto ambiental como:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (ABDON, 2004, p. 35).

Conforme Reis *et al* (2007), o óleo utilizado repetidamente em frituras por imersão sofre degradação, acelerada pela alta temperatura do processo, tendo como resultado a modificação de suas características físicas e químicas.

Se derramado nos ralos o óleo residual pode entupir as tubulações além de causar dificuldades no tratamento do esgoto. Quando chega aos rios e oceanos dificulta a oxigenação da água. Esse óleo fica na superfície da água e pode impedir a entrada da luz que alimentaria os fitoplânctons - organismos essenciais para a cadeia alimentar aquática. Além disso, quando despejado no solo, o óleo tem a capacidade de impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento da água das chuvas. A decomposição do óleo de cozinha por bactérias anaeróbicas emite grande

quantidade de metano na atmosfera sendo este gás 20 vezes mais poluente que o gás carbônico, pois retém mais radiação solar²

Alguns países como a Alemanha, a Suécia e o Japão possuem especificações para a correta destinação do óleo e da gordura de frituras. No Brasil as iniciativas ainda são pequenas. Poucas indústrias alimentícias recolhem e reciclam o óleo residual. Usualmente são as grandes organizações que empregam essa prática - até mesmo como vantagem competitiva. Existem pesquisas que demonstram que alguns consumidores preferem comprar em estabelecimentos, cujo percentual dos lucros será destinado a alguma causa social, cultural ou ambiental; ou que produzam ou prestem serviços “ecologicamente corretos”. São empresas cujas ações demonstram serem pautadas na ética e na transparência com os parceiros, valorização e capacitação de colaboradores e respeito pelo consumidor. Essas organizações investem nesse diferencial que agrega valor à marca, acarreta boa imagem, além de um público fiel.

Vislumbra-se que tão logo o assunto abordado seja alvo de fartas e diversificadas pesquisas e estudos, bem como sua disseminação, surjam novos projetos e inovadoras propostas – até mesmo em forma de Lei. Para tanto é necessária também a avaliação da viabilidade socioambiental e econômica da coleta e da reciclagem do óleo usado, pois só agora os ambientalistas concordam que “não existe um modelo de descarte ideal do produto, mas sim, alternativas de reaproveitamento do óleo de fritura para a fabricação de biodiesel, sabão, etc.” (AMBIENTE EM FOCO, 2008).

Finalmente, é necessário lembrar que este trabalho pretende destacar os principais impactos ambientais causados pelo despejo inadequado do óleo de fritura usado e recomendar alternativas sustentáveis para o reaproveitamento do óleo residual, contribuindo para a adoção de novas práticas e conseqüentemente para a redução dos desequilíbrios ambientais.

² GASES POLUIDORES. Disponível em: <www.tnsustentavel.com.br>. Acesso em 28 abril de 2011.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento Sustentável

O Relatório Brundtland – assim chamado em razão do nome da sua coordenadora Gro Harlem Brundtland – publicado em 1987, sob o título de Nosso Futuro Comum, foi o precursor e o responsável pela disseminação mundial do conceito de Desenvolvimento Sustentável: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 2008).

Criada pela Assembléia Geral da ONU, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) recebeu a missão de alertar as nações para a necessidade de buscarem alternativas para a questão do desenvolvimento, traduzindo, dessa maneira, as preocupações que já existiam na sociedade, além de oferecer orientações políticas adequadas. É considerado um marco no tocante a um novo tipo de desenvolvimento, apontando que seria possível alcançá-lo sem destruir o planeta, procurando combinar crescimento econômico e conservação ambiental.

Na visão de Tayra (2007), o desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de equilíbrio, mas sim de mudanças quanto ao acesso aos recursos e quanto à distribuição de custos e benefícios. Na sua essência

é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e às aspirações humanas (WCED, 1991, p. 49).

Para May *et al* (2005), o conceito de desenvolvimento sustentável obteve credenciais universais como resultado do consenso global que emergiu a partir do Relatório Brundtland em 1987.

A crescente discussão sobre o tema exerceu forte pressão para que se realizasse a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Cúpula da Terra, Eco-92 ou Rio-92, ocorrida no Rio de Janeiro, em junho de 1992 com a participação de 179

países que estabeleceram as bases para se alcançar o desenvolvimento sustentável em escala global, fixando direitos e obrigações e consolidando o termo “desenvolvimento sustentável”.

O desenvolvimento sustentável preconiza coordenar crescimento econômico com desenvolvimento e preservação ambiental. Assim, o desenvolvimento sustentável sugere que as sociedades atendam as suas necessidades e assegurem as das gerações futuras.

O desenvolvimento não pode ser sustentável se a base dos recursos se deteriora ao longo do tempo: “o cuidado com o meio ambiente não é o objetivo em si, mas um meio para tornar possível o desenvolvimento no longo prazo de modo que os padrões de vida das sociedades possam ser melhorados” (CNUMAD, 1987).

Neste sentido o conceito de desenvolvimento sustentável recomenda a promoção do crescimento econômico de acordo com as limitações e a capacidade de absorção ecológica, sendo composto por três importantes dimensões: a econômica, a social e a ambiental. Em suma, abrange mais que o aspecto ambiental, mas também aspectos sociais, políticos e culturais como por exemplo a pobreza e a exclusão social.

Na visão de Sachs:

a sustentabilidade como um conceito dinâmico que envolve um processo de mudança, contempla dimensões - social; cultural; ecológica; ambiental; territorial; econômica; política (nacional e internacional) - que podem ser refletidas individualmente ou coletivamente (SACHS, 2002, p. 85).

Tais dimensões têm contribuído para construções de definições dinâmicas de sustentabilidade, capazes de abranger processos de mudança. A existência de inúmeras semelhanças entre os conceitos de ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável, permite tomá-los como sinônimos, assim como assinala o próprio Sachs (2002). Ambos os termos são considerados como abrangentes conjuntos de metas para a criação de um mundo equilibrado com uma sociedade sustentável.

As questões ambientais eram quase que irrelevantes para o “mundo dos negócios” até pouco tempo atrás. As empresas buscavam superar seus lucros a cada ano e os clientes e acionistas eram os principais públicos envolvidos.

Contudo, as organizações começam a perceber que outras questões, antes de exclusividade dos governos, passam a fazer parte também, de sua responsabilidade. Planos estratégicos são incrementados e direcionados a outros públicos envolvidos com o negócio, como fornecedores, funcionários, prestadores de serviço, comunidade e meio ambiente. Surge um novo conceito: o de “responsabilidade empresarial”. Diz respeito a um novo formato de planejamento e de gestão com foco no desenvolvimento social e ambiental paralelamente ao desenvolvimento organizacional. A responsabilidade socioambiental está atrelada também à transparência e ética no mundo empresarial conjugada com desenvolvimento sustentável, respeito à diversidade e redução das desigualdades sociais.

A ampliação da consciência ambiental antecipa uma tendência à maior ética e transparência nos negócios representando valor agregado. Nesse contexto surgem novos conceitos como o de ecoeficiência – responsabilidade ambiental vinculada ao uso eficiente dos recursos (que geram produtividade e lucratividade). A ecoeficiência preconiza a implantação de um sistema de gestão que adota a política dos três “erres”: reduzir (diminuir o consumo); reutilizar (usar o produto várias vezes e de várias maneiras) e reciclar (renovar, transformar). Em outras palavras, a ecoeficiência é saber ajustar o desempenho econômico com o ambiental, usando racionalmente a energia e os recursos naturais aprimorando as relações com a sociedade.

2.2 Externalidades

As externalidades, ou efeitos sobre o exterior, são impactos involuntários - positivos ou negativos - que a produção de bens ou de serviços desencadeia sobre outras pessoas que não estão diretamente envolvidas com essas atividades. Quando os efeitos sobre terceiros são positivos – benefícios – denomina-se externalidades positivas; quando os efeitos são negativos – custos - são denominadas externalidades negativas.

Um exemplo de externalidade positiva é o desenvolvimento econômico que a instalação de uma fábrica provocará numa dada região. No entanto, a poluição de rios ou do ar provocada pela mesma fábrica constitui uma externalidade negativa.

As externalidades podem se tornar custos ou benefícios para as pessoas. As externalidades negativas estão comumente relacionadas aos efeitos sobre o meio ambiente como a poluição da água e do ar e a devastação das florestas. Exemplos de externalidades positivas seriam: a vacinação gratuita que contribui para a saúde das pessoas, pesquisas científicas básicas e cuidados com a casa e o jardim.

Segundo Serôa da Motta citado em Togeiro,

Externalidades surgem quando o consumo ou a produção de um bem gera efeitos adversos (ou benéficos) a outros consumidores e/ou firmas, e estes não são compensados efetivamente no mercado via sistema de preços. (Serôa da Motta, 1990, p.113, citado em Togeiro,1998, p.27).

Segundo Togeiro (1998, p. 28), “as externalidades ocorrem porque o bem em questão (meio ambiente/recursos naturais) não é propriedade de ninguém, ou melhor, é de domínio universal”. Em razão desse aspecto, a degradação ambiental atinge outros agentes de maneira indireta.

Como todas as atividades de produção geram resíduos e certo nível de poluição (química, sonora, visual ou biológica) elas também geram externalidades negativas. Considerando como objetivo a resolução ou diminuição desta externalidade negativa, surgem duas propostas, segundo Togeiro (1998, p.37):

- a) regulação direta do comportamento do poluidor por autoridades governamentais;
- b) incentivos econômicos para induzir o próprio poluidor a tomar a iniciativa de reduzir seus níveis de poluição.

As externalidades negativas são manifestações clássicas de “falhas do mercado”. A teoria neoclássica tentaria explicar as falhas de mercado. Para os neoclássicos uma pessoa deve conseguir um benefício sem provocar uma situação pior em outra pessoa. Ou seja, um efeito negativo – ou resultado econômico indesejável do ponto de vista social. Quando isso não acontece, como é o caso da poluição, em que uma fábrica polui o ambiente causando impactos sobre outras pessoas, ocorre uma situação denominada “falha de mercado”. Para os neoclássicos essas “falhas” precisam ser corrigidas e a propriedade regulada pelo governo. Assim, são necessárias políticas públicas, com taxação e legislação, por exemplo,

para que as externalidades negativas sejam internalizadas – que os geradores arquem com seus custos – ou incentivos para a geração de externalidades positivas.

O princípio de internalização das externalidades pelo pagamento de imposto recebe a designação de “princípio poluidor-pagador”. Aquele que polui é obrigado a pagar pela poluição causada ou que poderá causar. Tal princípio, uma ferramenta de preservação ambiental, estabelece uma valoração das externalidades negativas com o objetivo de manter os recursos naturais, a qualidade de vida e o equilíbrio do meio ambiente. A valoração não tem o objetivo de estipular um preço para os recursos naturais, mas de evidenciar o valor econômico desses recursos se forem degradados.

Similar ao princípio do “poluidor-pagador” existe o princípio do “usuário-pagador”, que estabelece um pagamento pela utilização dos bens naturais, independente da poluição.

A exploração irracional dos recursos naturais definitivamente irá esgotá-los. Como a natureza possui um limite para assimilar matérias-primas e energia transformadas em um determinado momento, fatalmente ocorrerá uma degradação ambiental (PEARCE, 2004, p. 14).

O Estado pode interferir no mercado procurando um equilíbrio entre as ineficiências decorrentes da existência de externalidades e o bem-estar das pessoas. Nesses casos, poderá criar mecanismos para internalizar nas decisões dos agentes os efeitos externos decorrentes de suas ações. No caso de externalidades positivas o Estado pode criar subsídios visando estimular a atividade.

A eficiência econômica pode ser atingida sem a intervenção do Estado quando a externalidade atinge um número pequeno de pessoas e os direitos de propriedade estão bem delineados. Os direitos de propriedade são definidos por um conjunto de regras legais que diz o que as pessoas ou empresas podem fazer com aquilo que lhes pertence. Os direitos de propriedade também possuem a função de internalizar as externalidades. Se as pessoas que moram às margens de um rio fossem proprietárias da água, elas poderiam decidir o que fazer com a poluição que ocorresse no rio. Nesse caso, as falhas de mercado poderiam ser negociadas entre as partes. Hayek (1960) argumenta que os direitos de propriedade são vitais para a prevenção da coerção, da segurança da liberdade e para a melhoria do bem-estar.

As políticas públicas quando associadas à área ambiental, recebem o nome de políticas de “comando e controle”. Tais políticas são caracterizadas, segundo Togeiro (1998), por:

estabelecimento de limites para emissão de determinados poluentes; emprego do uso de tecnologias “limpas” e equipamentos antipoluição; controle de processos (procurando, por exemplo, baixar o teor de enxofre emitido na atmosfera); controle de produtos (como carros com baixo desempenho energético); restrição ou proibição de determinadas atividades, buscando manter a capacidade de absorção de poluentes por parte do meio ambiente; e controle de cotas de extração (TOGEIRO, 1998, p. 28).

As políticas de comando e controle são impostas pelo Estado e todos estão sujeitos às penas previstas em lei. Um exemplo de política de controle é o Protocolo de Kyoto.

Segundo Togeiro (1998),

os instrumentos de política ambiental, com base em regulações diretas, podem ser do tipo padrão (estabelecendo padrões de emissão de poluentes, de qualidade ambiental, tecnológicos etc.), de zoneamento e licenças (através da demarcação de áreas – onde determinadas atividades não são permitidas – e da concessão de licenças) e de cotas (de extração de recursos naturais) (TOGEIRO, 1998, p. 27).

Os mecanismos de comando e controle são medidas que levam a comportamentos considerados ótimos do ponto de vista social. A implantação desses instrumentos pode permitir que o país se desenvolva com níveis mais reduzidos de poluição e mais elevados de equilíbrio ambiental.

2.3 Impacto Ambiental

A relação entre poluição, desastres naturais e devastação ambiental está cada vez mais evidente e tem causado enorme preocupação quanto a vida futura do planeta bem como as suas gerações futuras.

Com o homem e sua atividade industrial, apareceu a poluição ambiental, que é a degradação do ambiente, ou seja, mudanças nas características físico-químicas ou biológicas do ar, água ou solo que afetam negativamente a saúde, a sobrevivência ou as atividades humanas e de outros organismos vivos (LORA, 2002 p.41).

É impossível desvincular a problemática da poluição ambiental do crescimento populacional. O crescimento da população, o aumento do consumo e,

consequentemente, dos resíduos produzidos tem contribuído enormemente para o crescente aumento da poluição e dos desastres ambientais.

De acordo com Lora (2002), estão entre as principais causas desta situação o considerável crescimento populacional, o processo de industrialização e urbanização e a elevação do consumo de energia. Lora (2002), também destaca que o processo de industrialização e urbanização é outro claro exemplo de influência na poluição ambiental, refletida na emissão de gases poluentes por empresas e veículos, problemas de saneamento, geração de resíduos sólidos, dentre outras ações.

O aumento do número de habitantes traduz-se também no aumento de resíduos, da poluição ambiental, no desmatamento, meios de transportes, urbanização, produtos industrializados e utilização de embalagens descartáveis, ocasionando o comprometimento na qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

O atual modelo de crescimento econômico, acompanhado do aumento da população e sua urbanização, tem se associado a um intenso processo de degradação ecológica. Sabe-se que as populações de baixa renda são as mais afetadas pelo impacto ambiental causado pela atividade humana, vivendo nas áreas de risco (as chamadas zonas de sacrifício), próximas a empresas com instalações perigosas e poluentes, depósitos de resíduos tóxicos, solos contaminados e lixões (MARTINEZ-ALIER & PORTO, 2007, p. 55).

Com efeito, os problemas ambientais decorrentes do crescimento populacional também foram agravados pela industrialização. No pensamento de Tozoni-Reis (2008), a origem do problema ambiental está ligada ao crescimento populacional como um dos fatores determinantes dos problemas ambientais. Desde o século XVIII, elas entram e saem de cena nas discussões sobre os problemas econômicos das sociedades modernas. Suertegaray e Schaffer nos lembram que,

desconsiderada por longo tempo, [...] a questão ambiental só se torna tema de debate mais amplo após o final da década de 1960, quando a sociedade, através de alguns segmentos passa a questionar a qualidade de vida. Esta problemática é hoje tão relevante que ultrapassou os limites da discussão científica. Em nível internacional a ONU, através do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e desde a década passada (1970), intensificou o debate sobre o tema, encaminhando fóruns de discussão em todo o mundo (SUERTEGARAY; SCHAFFER, 1988, p.90).

Podemos facilmente constatar que a degradação ambiental é consequência do uso indiscriminado dos recursos naturais, êxodo rural com intenso processo de urbanização e as complexas relações do homem com o meio ambiente.

2.4 Resíduos

O descarte inadequado de resíduos tem causado diversos impactos ambientais como, por exemplo, a contaminação do solo, de rios, e da atmosfera, oferecendo risco à saúde do homem, dos animais e ao próprio meio ambiente. Diariamente são despejadas no meio ambiente toneladas de resíduos sem nenhum tratamento. Essa prática tem contribuído bastante para a degradação ambiental, acarretando sérios e irreversíveis danos ao ecossistema.

Segundo Ferreira (2002):

A periculosidade de um resíduo é definida como a característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou; b) riscos ao ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada (FERREIRA, 2002, p. 21).

Constata-se que a maioria dos resíduos é depositada em lixões e que esses causam severos danos ambientais e prejuízos à saúde, principalmente para a população mais pobre e que vive próxima a esses os lixões. Essas pessoas ficam expostas aos mais diversos riscos e sujeitas a contraírem várias doenças.



Figura 1 "Lixão"

Fonte: ambientemartinopolis.blogspot.com

A disposição final dos resíduos constitui, dessa maneira, preocupante questão, dada a gravidade dos problemas ambientais e de saúde que estão envolvidos. Existe uma ligação muito estreita entre desenvolvimento social, saneamento básico e saúde pública. Essa relação deve ser abordada levando-se em conta o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e social dos indivíduos.

Na tabela a seguir podemos ver o tempo de decomposição de alguns resíduos:

Vidro	indeterminado
Pneus	600 anos
Fralda descartável comum	450 anos
Tampas de garrafas	150 anos
Plástico	100 anos
Embalagens longa vida	Até 100 anos
Copos de plástico	50 anos
Nylon	Mais de 30 anos
Lata de aço	10 anos
Isopor	8 anos
Chicletes	5 anos
Toco de cigarro	20 meses
Fralda descartável biodegradável	1 ano
Pano	6 meses a 1 ano
Palito de madeira	6 meses
Papel	3 a 6 meses

Tabela 2 Tempo de decomposição dos resíduos

Fonte: <http://eco4u.wordpress.com>

A extração de recursos naturais tornou-se intensa e tem provocado questionamentos quanto à sustentabilidade do planeta. Diante desse cenário o uso racional dos recursos, juntamente com uma reavaliação dos padrões de produção e de consumo, passou a ser alternativa frente à tamanha exploração e um meio eficaz de não causar maior desequilíbrio nos ecossistemas. O que se entrevê é um grande desafio para as atuais sociedades que terão que reverter algumas práticas visando estagnar o processo de degradação do planeta. Soma-se a isso a grande

concentração de populações nos grandes centros. Segundo o Senso - IBGE 2010, quase 70 milhões de brasileiros residem nas regiões metropolitanas.

O crescimento populacional das sociedades de consumo tem contribuído para o aumento da produção de resíduos que precisam ser descartados para dar lugar a novos bens de consumo, formando um ciclo de agressão ao ambiente. “Considera-se a disposição do lixo como a etapa final deste ciclo, em que os produtos mobilizados pelo homem para satisfação de suas necessidades são devolvidos ao ambiente de onde vieram.” (SISSINO, 2002, p. 71).

Igualmente preocupante é a destinação final de resíduos industriais perigosos. Os resíduos sólidos perigosos representam importante risco ambiental, destacando-se pelas suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade (ABNT NBR10004:2004). Na tabela a seguir encontramos dados referentes à coleta e destinação do lixo na Região Norte do país.

Unidades da Federação e Municípios das Capitais	Total	Distritos com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo						
		Vazadouro a céu aberto (lixão)	Unidades de destinação final do lixo coletado					
			Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Aterro de resíduos especiais	Usina de compostagem	Usina de reciclagem	Incineração
Norte	512	488	44	32	10	1	-	4
Rondônia	54	50	7	3	-	-	-	-
Porto Velho	1	2	-	-	-	-	-	-
Acre	22	17	2	4	1	-	-	-
Rio Branco	1	-	-	2	1	-	-	-
Amazonas	71	60	11	4	1	-	-	3
Manaus	1	-	1	-	-	-	-	-
Roraima	15	15	-	-	-	-	-	-
Boa Vista	1	1	-	-	-	-	-	-
Pará	183	191	11	17	5	1	-	-
Belém	8	12	5	11	-	-	-	-
Amapá	23	23	-	-	-	-	-	1
Macapá	3	3	-	-	-	-	-	-
Tocantins	144	132	13	4	3	-	-	-
Palmas	3	-	6	4	3	-	-	-

Tabela 3 Unidades de destinação final do lixo coletado – Região Norte

Fonte: IBGE (2000)

Unidades da Federação e Municípios das Capitais Região	Total de Municípios	Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo				
		Total	Natureza dos serviços			
			Limpeza Urbana	Coleta de Lixo	Coleta Seletiva	Reciclagem

Norte							entulhos
Norte	449	445	442	445	1	2	334
Rondônia	52	51	49	51	1	-	47
Porto Velho	1	1	1	1	1	-	1
Acre	22	22	22	22	-	-	20
Rio Branco	1	1	1	1	-	-	1
Amazonas	62	61	61	61	-	-	36
Manaus	1	1	1	1	-	-	1
Roraima	15	15	15	15	-	-	13
Boa Vista	1	1	1	1	-	-	1
Pará	143	141	141	141	-	1	101
Belém	1	1	1	1	-	1	1
Amapá	16	16	16	16	-	-	7
Macapá	1	1	1	1	-	-	1
Tocantins	139	139	138	139	-	1	110
Palmas	1	1	1	1	-	1	1

Tabela 4 Municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo – Região Norte
Fonte: IBGE (2000)

Unidades da Federação e Municípios das Capitais Região Norte	Quantidade diária de lixo coletado (t/dia)				
	Unidade de destino final do lixo coletado				
	Total	Vazedouro a céu aberto (lixão)	Vazedouro em áreas alagadas	Aterro controlado	Aterro Sanitário
Norte	11.067,1	6 279,0	56,3	3 133,9	1 468,8
Rondônia	692,0	537,8	-	122,3	31,9
Porto Velho	193,4	193,4	-	-	-
Acre	538,9	269,2	-	27,0	242,7
Rio Branco	236,2	-	-	-	236,2
Amazonas	2 864,0	327,8	12,0	2 424,6	27,6
Manaus	2 400,0	-	-	2 400,0	-
Roraima	133,1	133,1	-	-	-
Boa Vista	105,0	105,0	-	-	-
Pará	5 181,6	3 725,0	42,5	371,5	1 007,5
Belém	2 012,0	1 517,0	-	300,0	880,0
Amapá	455,8	453,6	-	-	-
Macapá	380,0	380,0	1,8	-	-
Tocantins	1 201,7	832,5	-	188,5	159,1
Palmas	81,0	-	-	81,0	-

Tabela 5 Quantidade diária de lixo coletado – Região Norte
Fonte: IBGE (2000)

Com relação ao óleo residual de fritura, este se encontra como outro grande impasse que exige alternativas no que se refere ao seu descarte. É sabido que a maioria das residências e indústrias alimentícias despeja o óleo usado diretamente no solo, senão no ralo da pia. Esta prática ocasiona vários danos ao meio ambiente. Se depositado diretamente no solo, esse óleo impermeabiliza o solo e contamina o lençol freático; se despejado na pia, prejudica a rede de esgotos e pode chegar aos córregos e rios, contaminando-os. Outro fator observado é que, ao entrar em contato com mananciais aquáticos, gera graves problemas. “O óleo mais leve que a água, fica na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática, os fitoplânctons” (PONTES & ALBERCINI, 2004).

Segundo Castellaneli *et al* (2007):

O resíduo do óleo de cozinha, gerado diariamente nos lares, indústrias e estabelecimentos do país, devido à falta de informação da população, acaba sendo despejado diretamente nas águas, como em rios e riachos ou simplesmente em pias e vasos sanitários, indo parar nos sistemas de esgoto causando danos no entupimento dos canos e o encarecimento dos processos das estações de tratamento, além de acarretar na poluição do meio aquático, ou, ainda, no lixo doméstico – contribuindo para o aumento das áreas dos aterros sanitários (CASTELLANELLI *et al*, 2007, p. 180).

Como ainda não foi descoberto um meio satisfatório e não poluidor para o despejo do óleo usado de fritura, entende-se, portanto, que a destinação mais adequada para o óleo residual é sua coleta e reciclagem. Esta prática é considerada atualmente o meio mais eficaz para a diminuição dos danos causados ao meio ambiente.

2.5 Reciclagem

De acordo com a Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 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.

Diante da escassez de recursos, o crescente volume de resíduos produzidos pelo homem e sua necessidade de tratamento, a reciclagem é uma das alternativas mais viáveis no que se refere à produção de “lixo” e degradação ecológica.

Segundo Alberici *et al* (2004),

a reciclagem é uma forma muito atrativa de gerenciamento de resíduos, pois transforma o lixo em insumos, com diversas vantagens ambientais. Pode contribuir para a economia dos recursos naturais, assim como para o bem estar da comunidade (ALBERICI *et al*, 2004, p. 75).

Entre as vantagens da reciclagem encontra-se a redução e economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis, baixos custos, diminuição dos impactos ambientais, além de ter-se tornado fonte de trabalho e renda. Tudo isso aliado ao fato de os materiais recicláveis serem relativamente fáceis de serem encontrados.

As cooperativas formadas por catadores permitiram uma expansão do processo de reciclagem contribuindo para a criação e desenvolvimento de negócios e certa profissionalização desses catadores. A reciclagem, a partir de então, passou a ser encarada como geradora de trabalho e renda ganhando relevância.

A reciclagem figura-se entre as maneiras mais adequadas de gerenciamento de resíduos e vem ganhando destaque e atenção de todos os setores da sociedade. Os materiais mais utilizados são o papel, o metal o plástico e o vidro.

Para Costa, Neto *et al* (1999),

a reciclagem de resíduos agrícolas e agro-industriais vem ganhando espaço cada vez maior, não simplesmente porque os resíduos representam matérias-primas de baixo custo, mas, principalmente, porque os efeitos da degradação ambiental decorrente de atividades industriais e urbanas estão atingindo níveis cada vez mais alarmantes. Dentre os materiais que representam riscos de poluição ambiental e, por isso, merecem atenção especial, figuram os óleos vegetais usados em processos de fritura por imersão (COSTA, NETO *et al*, 1999, p.163).

O óleo comestível usado pode ser reciclado, visto que possui grande potencial poluidor e por ser bastante utilizado e consumido em residências e indústrias alimentícias, a produção de resíduos é bastante significativa. Ocorre que o óleo apresenta grande capacidade de poluir os rios, os mares, o solo e o lençol freático. Assim, a reciclagem aparece como um modo possível e econômico de reutilização do óleo.

a grande maioria dos materiais descartados na natureza podem ser reciclados ou reutilizados. Dentre os diversos tipos de resíduos gerados por alguns segmentos da indústria, especialmente a alimentícia, e também pelas residências de uma forma geral, estão os resíduos oleosos. (MORETTO e FETT, 1998, p. 89).

Por causar grande degradação à natureza o óleo residual de fritura deve ser coletado e reciclado. Segundo Reis *et al* (2007), os principais aproveitamentos de tais óleos são:

produção de glicerina, padronização para a composição de tintas, produção de massa de vidraceiro, produção de farinha básica para ração animal, geração de energia elétrica através de queima em caldeira, produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto. Desta forma, o óleo de cozinha usado retornado à produção, além de afastar a degradação do meio ambiente e os consequentes custos sócio-econômicos, também cumpre o papel de evitar o gasto de recursos escassos, tais como os ambientais, humanos, financeiros e econômicos - terra, água, fertilizantes, defensivos agrícolas, maquinário, combustível, mão de obra, financiamento bancário, fator tempo, entre outros - necessários para planejar, preparar o solo, plantar, colher, armazenar, beneficiar e escoar safras de plantas oleaginosas (plantas que fornecem óleo, como soja, mamona, girassol, etc.) das quais se extrairia o óleo que serviria como matéria-prima para os produtos acima citados (REIS *et al*, 2007, p. 70).



Figura 2 óleo em contato com a água.
Fonte: lucianosiqueira.blogspot.com

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Para Bunge (1980, p. 19) “método é um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir alguma coisa, seja material ou conceitual”.

O termo método é utilizado quando se pretende converter a simples especulação ideológica, filosófica ou literária sobre a sociedade em intentos de compreensão ou explicação científica. Ou seja, trata-se do critério para obtenção do conhecimento científico, é a própria lógica da investigação científica (GARCÍA FERRANDO, 1986, 20).

Segundo Cervo e Bervian (2002, p. 26) o método se concretiza como o conjunto das diversas etapas ou passos que devem ser dados para a realização da pesquisa.

O método é de certa forma o encaminhamento, a busca, contrapondo-se à obtenção de um resultado qualquer ao acaso, ou seja, o método significa caminhos, passos para se chegar a um objetivo, possibilitando assentar enunciado. Ressaltando ainda, o método nos leva a identificar a forma pela qual alcançaremos determinado fim ou objetivo (OLIVEIRA, 2002, p.58).

Na visão de Oliveira (2002, p. 57) o método é, portanto “uma forma de pensar para se chegar à natureza de um determinado problema, quer seja para estudá-lo, quer seja para explicá-lo”.

O que se quer evidenciar com este trabalho é a maneira como o óleo residual de fritura é descartado e/ou reciclado, bem como os meios de mitigar os possíveis impactos ambientais sofridos pelo meio ambiente.

De fato, esta tem sido uma questão que desperta interesse e preocupação da indústria alimentícia. Por se tratar de assunto relevante, tendo em vista toda a discussão em volta do tema “meio ambiente e sustentabilidade”, cabe destacar quão difícil questão as organizações do ramo estão envolvidas.

Este trabalho pretendeu demonstrar, através de estudo exploratório, que segundo Cervo *et al* (2006) é definido como “aquele que realiza descrições precisas da situação e quer descobrir as relações existentes entre seus elementos componentes”, e abordagem qualitativa, como uma pequena empresa do segmento gastronômico, localizada em Araguaína – TO, encara e enfrenta a questão de descarte e reciclagem do óleo residual de fritura. Também procurou evidenciar os meios mais eficazes de coletar e reciclar o óleo usado minimizando a degradação

ambiental. A pesquisa foi realizada em um restaurante de pequeno porte localizado em Araguaína - TO.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

“A pesquisa científica pode ser caracterizada como atividade intencional que visa responder às necessidades humanas” (SANTOS, 2001, p. 58).

Para Booth, Colomb e Willams (2000, p. 7) pesquisar é “reunir informações necessárias para encontrar resposta para uma pergunta e assim chegar à solução de um problema”.

Para Marconi e Lakatos (2002, p. 29) “delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a investigação”. Dessa forma, como método escolhido foi utilizado a pesquisa exploratória, de caráter qualitativo, que buscou constatar como de fato é feito o descarte do óleo utilizado na fritura de alimentos em um pequeno restaurante. Também foram verificados quais os possíveis impactos ambientais causados pelo descarte inadequado e as várias maneiras de minimizá-los. Pretendeu-se, assim, alcançar os objetivos propostos.

A pesquisa possui caráter qualitativo, que se justifica na concepção de Oliveira (2002):

as pesquisas que se utilizam da abordagem qualitativa possuem facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, compreender os processos dinâmicos experimentados por grupos sociais, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de determinado grupo e permitir, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos (OLIVEIRA, 2002, p. 58).

Para Godoy (1995, p. 12), é através da perspectiva qualitativa que “um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte integrada”.

Partindo da premissa da necessidade e relevância de explorar o tema e visando permitir maior conhecimento e uma compreensão mais aprofundada de tal realidade esta pesquisa buscou explicar como se dá o despejo ou se é realizada coleta e/ou reciclagem do óleo usado de fritura; a visão da organização acerca da possibilidade de causar impactos ambientais e suas ações no sentido de mitigá-los.

A metodologia do trabalho, baseada nas técnicas descritas por Lakatos & Marconi (1992) e Filho & Santos (2002), fez uso da observação direta intensiva –

aquela que requer a presença do pesquisador - e individualizada na vida real, juntamente com questionários e entrevistas enquadradas na observação direta extensiva – não requer a presença do pesquisador.

A pesquisa utilizou dados primários - dados que estão em posse dos pesquisados - coletados através da comunicação, utilizando-se entrevista e questionário como instrumentos de coleta; além da observação estruturada das atitudes, posturas e comportamentos dos participantes do estudo. A observação foi direta (com o observador presente no momento da situação) estruturada ou planejada – o observador já sabe o que quer encontrar - e com observador não participante da situação observada.

3.2 Caracterização da organização

A organização pesquisada está localizada em Araguaína – TO e atua no segmento da indústria alimentícia – restaurantes e similares. Iniciou suas atividades em 2000 e, desde então, é importante referência em lazer e gastronomia na cidade de Araguaína. A organização possui 10 funcionários que se revezam na organização e atendimento aos clientes, servindo lanches e refeições pois a empresa mantém uma lanchonete anexada ao ambiente, oferecendo lanches e aperitivos. Entre as opções estão salgadinhos, pizzas, sanduíches, batatinha frita, tortas e outras. A organização vem apresentando intenso crescimento (em clientela e faturamento) a cada ano. Este fato é corroborado pelo cenário otimista de crescimento para o setor. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (Abia) a previsão de crescimento é de 7% para o próximo ano³. O aumento da renda e da geração de empregos reduziu o tempo de permanência das pessoas em suas casas e aumentou a necessidade e o interesse por alimentação nos mais de 1,4 milhões de estabelecimentos espalhados pelo país, explica Jean Louis Gallego, Coordenador do Departamento de Food Service da Abia. Esse aquecimento do setor favorece as indústrias do ramo que passam a oferecer mais empregos e também se fortalecem.

³ Disponível em:< www.abia.org.br>. Acesso em 22 out 2011.

3.3 Participantes do estudo

A pesquisa foi direcionada a todos os funcionários da organização e também aos sócios dirigentes, no total de 13 participantes. Foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas (não obedece rigidamente ao roteiro estipulado) e questionários fechados (escolhe-se uma resposta dentro das opções oferecidas). As entrevistas (Apêndice D) foram aplicadas no ambiente da organização, com a presença de entrevistador, enquanto os demais funcionários respondiam os questionários (Apêndice B).

3.4 Instrumento de pesquisa

Para a coleta de dados foram aplicados aos participantes do estudo, questionários (Apêndice B) e entrevistas individuais (Apêndice D). O questionário composto por perguntas fechadas, descritivas e comportamentais foi aplicado aos funcionários que trabalham diretamente com o óleo e seu descarte e/ou coleta. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 201), o “questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que deve ser respondida por escrito e sem a presença do entrevistador”.

As entrevistas foram semi-estruturadas (seguindo um roteiro estipulado pelo entrevistador, sem obedecer rigidamente uma sequência) e direcionadas aos administradores da organização: proprietários e/ou gerentes - pessoas ligadas à administração e com poder de decisão. Ainda segundo Marconi e Lakatos (2002), a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto. Portanto, as perguntas foram feitas pessoalmente aos entrevistados, pela possibilidade e importância de detalhar suas respostas, permitindo, dessa forma, uma análise mais completa dos dados. Também foi feita a observação dos procedimentos dos participantes com relação ao manuseio do óleo de fritura. As visitas permitiram um conhecimento mais apurado dos fatos, servindo para confirmar e detalhar os procedimentos adotados pela empresa pesquisada, atingindo os objetivos do trabalho.

3.5 Análise de dados

O processo de análise de dados ocorreu por meio da análise de conteúdo. Para Chizzontti (2001, p. 98) a “técnica se aplica à análise de textos escritos ou de qualquer comunicação (oral, visual, gestual) reduzida a um texto ou documento”. Através da análise de conteúdo é possível extrair registros importantes, sintetizar as informações e interpretar melhor os resultados.

A análise partiu das informações coletadas e observadas no ambiente da organização, como atitudes, conversas, reações e comportamentos. É importante observar que as respostas às perguntas expressam sentimentos, vivência, interesse e ideologia pessoal. Os parâmetros usados não esgotam o tema que foi limitado à empresa pesquisada. Outros indicadores podem ser usados para estudos e pesquisas posteriores.

A análise de conteúdo recebeu a abordagem qualitativa, ou seja, procurou retratar a realidade dos participantes da pesquisa demonstrando como ela efetivamente se dá.

Conforme Diehl & Tatim (2006, p. 147), as abordagens qualitativas:

podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (DIEHL & TATIM (2006, p. 147).

Na análise qualitativa existe grande preocupação em expressar os fenômenos quando e como eles se dão, o que é feito a partir da observação, interpretação e descrição das informações coletadas. Entre os métodos qualitativos destaca-se o estudo de caso que documenta e analisa a atividade de uma organização ou de um pequeno grupo dentro dela. Estuda situações onde as fronteiras entre o fenômeno e seu contexto não são claras (SILVA e SPINOLA, 2005).

Conquanto bastante utilizado, o estudo de caso possui algumas limitações. Silva e Spinola (2005) indicam que o método é altamente sujeito às análises intuitivas e incontrolláveis, é relativamente fácil de ser executado sem maiores preocupações metodológicas; exige maior habilitação do pesquisador e a amostra em geral é pequena, o que dificulta o tratamento estatístico.

3.6 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Para a coleta de dados foram utilizados questionários, entrevistas e observação dos atos dos participantes quanto à coleta de óleo e ao mecanismo de reciclagem adotada pela empresa. O questionário (Apêndice B), contendo 10 questões objetivas, foi direcionado a todos os funcionários da empresa. Antes de aplicá-lo foi esclarecido a que se destinava bem como sua importância para essa pesquisa.

A entrevista (Apêndice D), com questões subjetivas, foi aplicada aos gerentes e administradores da organização com vistas a um esclarecimento mais detalhado da percepção da organização e, de maneira idêntica, foi esclarecido a que tal pesquisa se destinava. A entrevista e o questionário tiveram aplicação presencial e participação voluntária, após ser assegurado que as informações prestadas seriam sigilosas.

No entendimento de Navarro (2000), em um questionário a informação obtida se limita a perguntas escritas que tenham sido preparadas e estruturadas. A entrevista permite ao pesquisador uma maior flexibilidade.

As questões abordaram concepções, ações e tendências referentes à utilização, descarte e reciclagem do óleo comestível usado e danos ambientais causados pelo descarte inadequado. Além disso, procurou-se apurar as contribuições da empresa para a minimização de prejuízos ambientais e também seu entendimento sobre o tema “responsabilidade socioambiental”. Esperou-se apontar e demonstrar as ações da organização e sua visão sobre os temas, além de recomendá-las.

Todas as entrevistas foram realizadas pelo pesquisador. Apenas oito – dos dez funcionários - responderam o questionário. Todos os funcionários do segmento gerencial responderam a entrevista.

A coleta de dados ocorreu no ambiente da própria empresa e foi iniciada dia 28 de setembro de 2011. A entrevista foi realizada enquanto os demais funcionários respondiam o questionário. Foi marcada data posterior para a etapa de observação que aconteceu no dia 03 de outubro de 2011. A visita possibilitou uma visão mais abrangente da realidade da organização e das perspectivas que se apresentam.

Nessa etapa foi observada como é feita a coleta do óleo, seu armazenamento e o mecanismo de reciclagem.

Finalizada a fase de coleta, os dados foram ordenados, agrupados, analisados e sintetizados em gráficos utilizando o aplicativo MS Office Excel. Para as respostas do questionário foi usada a aplicação percentual, enquanto que, para as respostas da entrevista utilizou-se de agrupamento de conceitos-chave analisados de acordo com a incidência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo será apresentada a análise dos dados coletados, bem como seus resultados à luz da literatura revisada.

O objetivo deste trabalho é demonstrar a concepção da organização acerca dos temas: sustentabilidade, impactos e preservação ambiental, além de sua dinâmica com a problemática do descarte do óleo comestível usado: sua coleta e reciclagem.

Para levantar essas informações foram usados questionários (Apêndice B), entrevistas (Apêndice D) e observação direta dos atos, procedimentos e posturas dos participantes.

O questionário aplicado aos funcionários da empresa foi constituído por dez perguntas. Tais questões procuraram conhecer e evidenciar o entendimento dos profissionais sobre o assunto sustentabilidade, coleta e reciclagem do óleo comestível além de descrever, de maneira sintetizada, sua própria relação com o meio ambiente.

A entrevista aplicada aos funcionários de segmento gerencial procurou aprofundar essas questões esclarecendo melhor as diretrizes da organização quanto ao assunto, a valorização do tema, sua interação com o meio ambiente, descrevendo ainda, como se dá a manipulação e o reaproveitamento do óleo residual de fritura.

É importante ressaltar que, apesar da quantidade de óleo descartado pela empresa representar uma porcentagem mínima, o óleo possui um elevado potencial poluidor. Este ponto será mais bem esclarecido nos resultados apresentados a seguir.

A primeira pergunta do questionário teve por objetivo identificar quantos funcionários trabalham na cozinha e dentre os oito funcionários que responderam o questionário, mais da metade trabalha na cozinha com a fritura de alimentos.

A organização estudada possui um quadro funcional com um número pequeno de funcionários – apenas dez funcionários. No entanto, mais da metade trabalha na produção e elaboração de pratos que recebem imersão em óleo (gráfico 1).

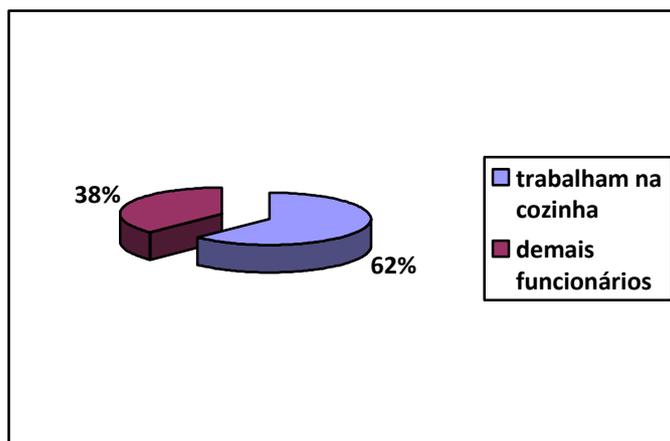


Gráfico 1 Resposta à pergunta: "Você trabalha na cozinha?"

O objetivo da segunda pergunta foi inferir qual a quantidade média de litros de óleo é usada na cozinha ao longo de uma semana (gráfico 2).

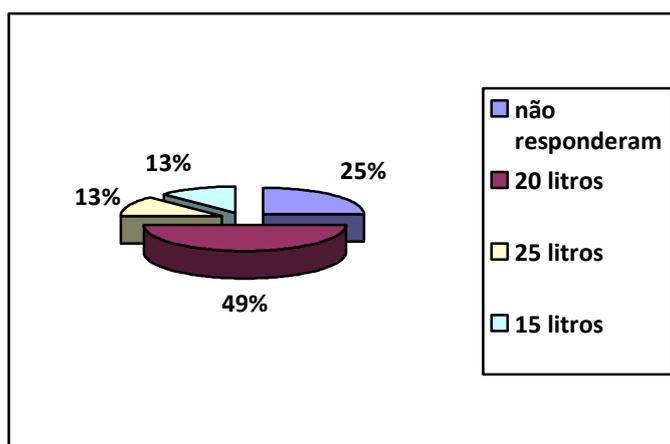


Gráfico 2 Quantidade média de litros de óleo usado numa semana.

Para a metade dos funcionários a quantidade aproximada de óleo usado numa semana é de 20 litros. Um funcionário acha que são usados 15 litros e outro funcionário entende que são usados 25 litros. Dois funcionários não responderam esta pergunta.

O consumo de alimentos que passam por processo de fritura tem aumentado, pois além de ser uma alternativa rápida a fritura proporciona um sabor mais apurado aos alimentos. Essa preferência tem provocado um aumento na quantidade de óleo residual. É importante ressaltar que a quantidade de óleo utilizada na empresa - 20 litros por semana - não significa, necessariamente, que será gerado resíduo proporcional, visto que no processo de fritura por imersão boa

quantidade do óleo é agregada ao alimento. Além disso, em alguns preparos o óleo constitui ingrediente e não gera resíduo.

Os principais óleos comercializados são os de soja, milho, girassol, canola, dentre outros. O óleo de soja surgiu como um subproduto do processamento do farelo de soja, e tornou-se um dos líderes mundiais no mercado de óleos (MORETTO & FETT, 1998, pg. 58). O baixo custo do óleo de soja contribui para que seja um dos mais consumidos.

As questões 3 e 4 procuraram investigar qual a destinação do óleo comestível usado esclarecendo se é realizada alguma coleta. De acordo com 89% dos funcionários o óleo de fritura é coletado. Os demais – 11% - disseram que o destino final do óleo é a lata de lixo.

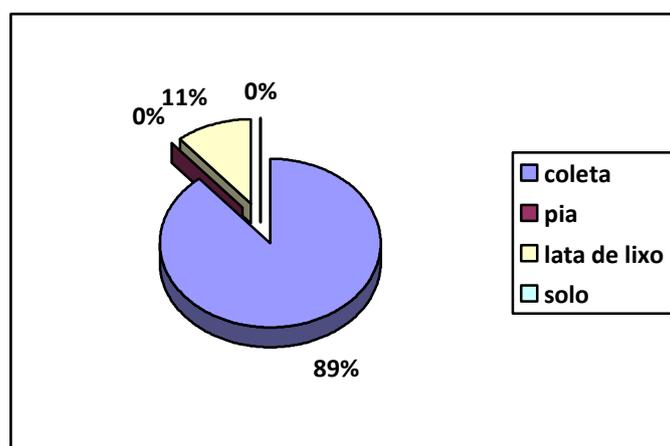


Gráfico 3 Destinação do óleo usado nas frituras.

O descarte é o momento da destinação final do produto e existem várias opções para isso. Segundo Bowersox; Cross (2001) *apud* Garcia (2006),

o ciclo de vida do produto se conclui quando o seu descarte é feito de forma adequada, ou seja, descartado de forma segura, podendo dentro do seu ciclo de vida ter sido remanufaturado, recuperado e voltado ao mercado, ou ainda sua parte ou sub parte, terem sido aproveitadas ou recicladas (CROSS, 2001 *apud* GARCIA 2006).

Desde 19 de setembro de 2007, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 2074/2007 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 e dá outras providências.

De fato existe uma carência de regulamentação sobre o descarte do óleo de fritura existindo apenas pequenas e tímidas iniciativas.

Perguntados sobre quem realiza a coleta o óleo, todos os funcionários responderam que é a própria empresa (gráfico 4).

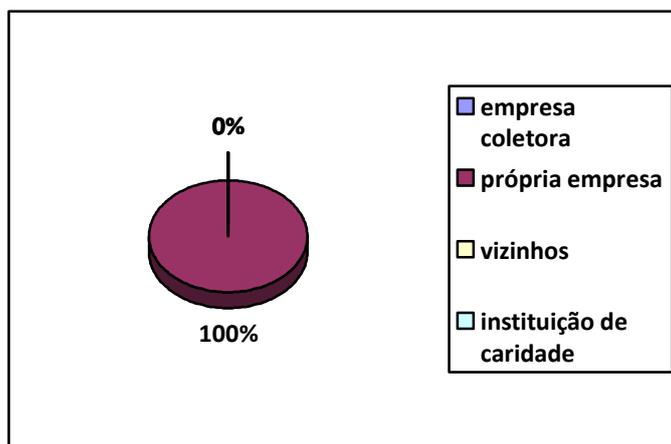


Gráfico 4 Por quem é feita a coleta?

A coleta seletiva, explica Roviriego (2005), tem como objetivo a separação, na própria fonte geradora, dos materiais que podem ser recuperados, com o acondicionamento diferenciado para cada material ou grupo de materiais.

A coleta do óleo, além de proporcionar matéria-prima para outros produtos, contribui para a economia dos recursos naturais e a minimização de danos ambientais (figuras 1 e 2).



Figura 3 Segregação do óleo em garrafas PET
Fonte: MATHEUS *et al*, 2007.



Figura 4 Segregação do óleo em tonéis
Fonte: MATHEUS *et al*, 2007.

A prática mais comum nos lares e pequenas indústrias brasileiras – salvo algumas exceções - é despejar o óleo diretamente no solo, no ralo da pia ou na lata de lixo – que na maioria das vezes é levado para os lixões da cidade.

Leite (2003) esclarece que os diversos tipos de bens produzidos serão descartados em algum momento se tornando como pós-consumo. Ainda segundo o mesmo autor, o descarte seguro de um bem ocorre quando o mesmo é descartado em um meio controlado que não cause danos ao meio ambiente e que não atinja, direta ou indiretamente, a sociedade.

Observando o Gráfico 5 podemos verificar que 87% dos funcionários consideram que derramar o óleo na pia ou no solo causa algum dano ambiental.

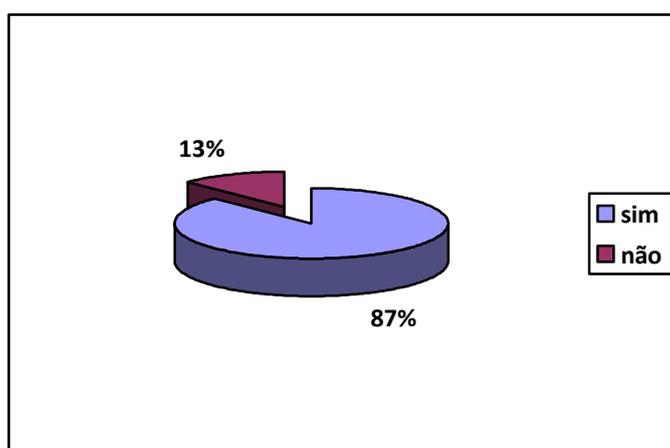


Gráfico 5 Derramar o óleo na pia ou no solo causa danos ambientais?

De fato, os problemas ambientais estão cada vez mais preocupantes. Os principais impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo comestível:

❖ **Se derramado na pia e em esgotos:**

- Entupimento das tubulações da rede de esgoto sendo necessário o uso de produtos químicos tóxicos;
- Refluxo do esgoto;
- Rompimento das tubulações;
- Encarecimento do tratamento da água para consumo;

❖ **Quando jogado em córregos, rios e lagos:**

- Dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água provocando a morte de plantas e animais aquáticos;
- Formação de uma camada gordurosa sobre a água e margens dos rios agravando as enchentes;

❖ **Se despejado no solo:**

- Impermeabiliza o solo dificultando o escoamento da água das chuvas, piorando as enchentes;
- Produz gás metano pela decomposição dos resíduos por microorganismos - este gás é um dos responsáveis pelo efeito estufa.
- Acaba por atrair baratas, moscas, mosquitos e roedores - que podem propagar doenças;
- Provoca mau cheiro.

É possível constatar através das respostas dos entrevistados que a totalidade dos funcionários sabe o que significa reciclar (gráfico 6).

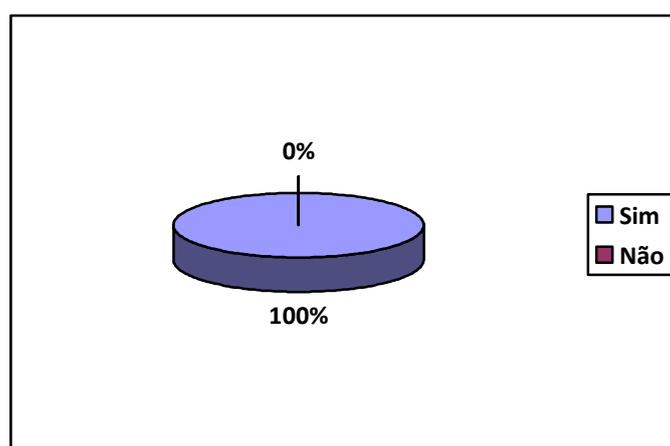


Gráfico 6 Resposta à pergunta: "Você sabe o que é reciclar?"

A Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) descreve 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 (RABELO, pg. 8, 2008).

Segundo Dohme (2002), existem diversas formas para sensibilizar às causas ambientalistas, dentre elas, destaca-se: a afetividade, o conhecimento, sentir-se inserido e o convívio.

As respostas à pergunta de número oito revelam que o óleo usado nas frituras é reciclado pela própria organização (gráfico 7).

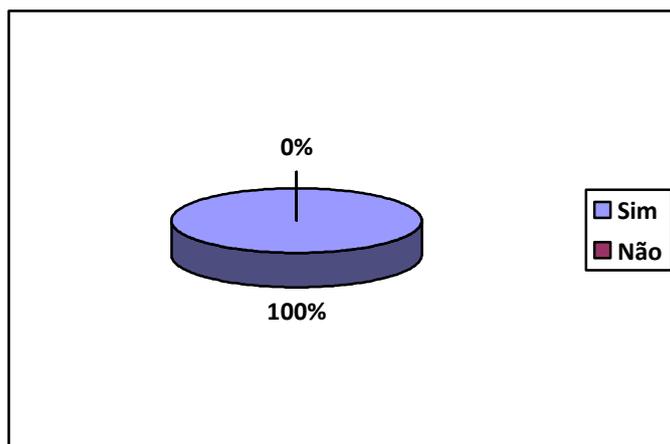


Gráfico 7 O óleo é reciclado pela própria organização?

A coleta e a reciclagem do óleo contribuem para a atenuação de problemas ambientais destacadamente na obtenção de valor econômico, ecológico e logístico.

Com o retorno do óleo ao ciclo produtivo obtem-se vantagens com a redução da exploração de recursos naturais, econômicos e humanos. No sistema de reuso, agrega-se valor de reutilização ao bem pós-consumo (LEITE, pg. 57, 2003).

Podemos citar alternativas (não defendidas e especificadas neste trabalho) de reutilização do óleo de fritura:

- Produção de glicerina;
- Padronização para a composição de tintas;
- Produção de massa de vidraceiro;
- Produção de farinha básica para ração animal;
- Fabricação de sabão (demonstrada nesta pesquisa);
- Produção de cosméticos;
- Lubrificantes;
- Produção de biodiesel.

A utilização de óleos vegetais como combustível teve origem com a concepção do desenho do motor proposto por Rudolf Diesel, originalmente, para operar à base de óleo de amendoim (LEE *et al*, 2002, pg. 191).

O conhecimento sobre maneiras de reciclar o óleo foi apurado com a pergunta número nove e demonstrado no gráfico 8.

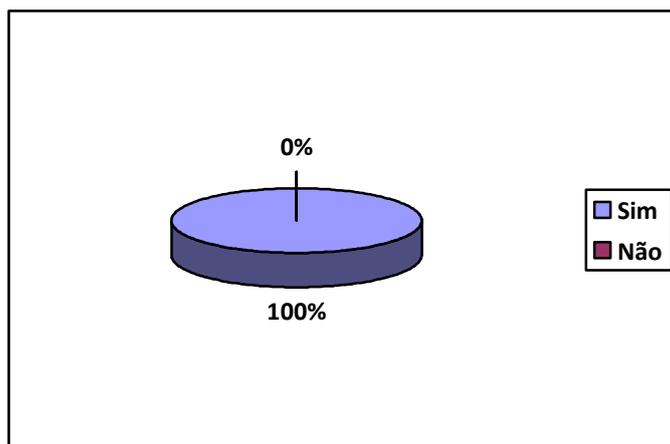


Gráfico 8 Resposta à pergunta: "Você conhece alguma maneira de reciclar o óleo usado"?

É oportuno esclarecer que a reciclagem difere da coleta seletiva. Esta seria o recolhimento dos materiais – separados na fonte geradora – passíveis de serem reaproveitados, enquanto que aquela é a alteração da composição do resíduo dando a ele uma nova função.

Todos os entrevistados responderam que sabem maneiras de reciclar o óleo de fritura.

Para Teixeira (2007) a educação ambiental é composta de conhecimentos teóricos e práticos com o objetivo de proporcionar a compreensão e o despertar da reflexão sobre as práticas dos indivíduos voltadas para a conservação e preservação do meio ambiente em benefício da coletividade.

Todos os funcionários responderam que reciclar o óleo traz algum tipo de benefício (gráfico 9).

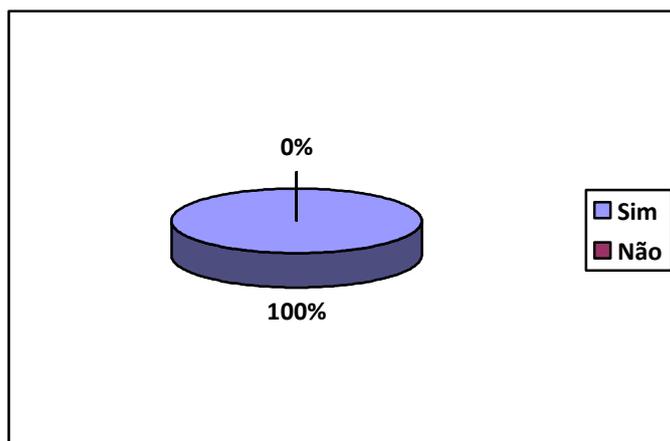


Gráfico 9 Reciclar o óleo traz algum benefício?

O beneficiamento do óleo residual de fritura apresenta-se como alternativa ecologicamente correta e economicamente viável. A reciclagem oferece matéria-prima de baixo custo reduzindo os efeitos da degradação ambiental. O óleo comestível usado pode servir de matéria-prima para diversos produtos como sabão, detergente, biodiesel, tintas e outros.

No que concerne a entrevista, esta foi realizada com os dirigentes da organização - totalizando três entrevistados – O objetivo foi aprofundar a visão da organização sobre os temas abordados e detalhar suas práticas a respeito do assunto em questão. A formulação das perguntas manteve estreita relação com o referencial teórico.

Indagados sobre o que eles entendem por responsabilidade ambiental, a maioria respondeu que é “cuidar do meio ambiente”. Um dos entrevistados ainda acrescentou que é “a colaboração de cada indivíduo, para que se viva num mundo melhor com mais qualidade de vida, diminuindo a poluição e colaborando com o meio ambiente”. Outro completou que é “o uso consciente do meio ambiente que todas as empresas deveriam adotar”.

Melhorar as condições ambientais é melhorar a qualidade de vida das populações, reduzindo também a quantidade de recursos (financeiros e humanos) utilizados para combater os diversos danos ambientais. No entanto, os atuais modelos de produção das empresas têm feito surgir grande preocupação, principalmente com os efeitos negativos sobre o meio ambiente. A relação entre crescimento econômico e preservação ambiental apresenta conflitos que se

intensificaram nas últimas décadas requerendo um sistema de produção que permita um desenvolvimento equilibrado.

De acordo com Leff (2001), não é possível resolver os problemas sociais e ambientais da humanidade ou mitigar os efeitos dessa degradação gerados pelo sistema de racionalidade vigente baseado no modelo econômico de desenvolvimento vigente.

Sustentável e ambientalmente responsável é a empresa que respeita a natureza, a sociedade e a cultura local onde atua. Exige-se uma postura ética que favoreça os recursos ambientais, a preservação ambiental e cultural e o desenvolvimento sustentável.

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”.

Todos os entrevistados disseram conhecer os impactos que o óleo derramado no solo ou na pia pode causar ao meio ambiente. Citaram o “entupimento de canos” como o mais preocupante e recorrente.

O descarte inadequado do óleo torna-se ainda mais preocupante, pois segundo Hocevar *apud* Pasqualetto (2008) cada litro de óleo despejado no esgoto urbano tem potencial para poluir cerca de um milhão de litros de água, o que equivale à quantidade que uma pessoa consome ao longo de quatorze anos de vida. A decomposição do óleo usado derramado em lixões emite uma quantidade muito grande de gás metano na atmosfera.

Segundo Lima (1995),

as bactérias anaeróbicas – aquelas que não precisam de oxigênio para viver - através do seu metabolismo, transformam a matéria orgânica em produtos combustíveis, como o gás metano e o hidrogênio. O gás metano é um dos gases com potencial efeito estufa. O efeito estufa é um processo natural e vital para o Planeta Terra. Porém, houve agravamento desse processo – proveniente da emissão de alguns gases - resultando no espessamento da camada de gases e conseqüente aquecimento global. Os gases que provocam o efeito estufa são: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆) (NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2011).

Com relação à pergunta: “Você conhece maneiras de reciclar o óleo usado?”, os dirigentes foram unânimes em responder que sim e a maneira mais

lembrada foi a fabricação de sabão. Também foi mencionada ainda a fabricação de biodiesel. Outro entrevistado comentou a utilização do óleo na fabricação de tintas.

O óleo residual de fritura também pode ser aproveitado para fabricação de biodiesel que é um combustível renovável e alternativo ao diesel. Nota-se que existe uma tendência mundial para a produção de biodiesel, pois este possui menor potencial poluidor.

Lima (2007) cita

que a importância do biodiesel está associada à possibilidade de substituição de combustíveis fósseis derivados do petróleo, utilizados em motores de ignição por compressão, denominados motores de ciclo diesel, ressaltando que o consumo de biodiesel puro pode reduzir a emissão de CO₂ em mais de 78%, em comparação ao consumo de diesel convencional (Lima, 2007b, p. 4).

Acerca do questionamento “como é feita a coleta e reciclagem do óleo?”, novamente foi citado a fabricação e sabão. Foi esclarecido que “após a utilização do óleo, ele é filtrado, acondicionado em recipientes apropriados para posteriormente ser utilizado na fabricação de sabão”. O óleo é armazenado em garrafas de politereftalato de etileno - PET - (figura 5), podendo ser utilizado um funil para esse procedimento.



Figura 5 Óleo de fritura armazenado em garrafa PET

As garrafas são guardadas por aproximadamente uma semana e então o óleo é usado para a fabricação de sabão. As garrafas permanecem na própria cozinha do estabelecimento o que facilita o recolhimento do óleo. Para o armazenamento também podem ser utilizados potes de vidro (figura 6).



Figura 6 Óleo de fritura armazenado em potes de vidro.

A partir de certo ponto é recomendado não mais reutilizar o óleo em processos de fritura de alimentos. De acordo com Araújo (1999, p. 416)

durante o processo de fritura, o alimento entra em contato com óleo em temperaturas entre 180 - 190°C que provocam uma série complexa de reações e a produção de numerosos compostos de degradação no óleo que são transmitidos aos alimentos. Tais reações alteram a qualidade funcional, sensorial e nutricional dos alimentos, podendo atingir níveis em que não se consegue mais manter sua qualidade (ARAUJO, p. 416, 1999).

Sobre a pergunta: “por que a empresa decidiu reciclar o óleo?” os funcionários consideraram que as razões foram: economizar/reduzir de custos, não causar entupimento nas tubulações, além de ser uma maneira eficaz de dar destinação adequada ao óleo usado. Os métodos usados pela empresa pesquisada de coleta e reciclagem do óleo foram demonstrados e podem ser consultados no Anexo A.

Perguntados se gostariam de acrescentar outras informações os dirigentes ainda esclareceram que adotam diversas práticas sustentáveis e que esta “sempre foi uma preocupação da empresa desde a fundação”. Foi mencionado que sempre é fornecido aos funcionários orientações para a redução do consumo de energia e outros materiais – cujos efeitos se refletem no meio ambiente e também no próprio “bolso”. Destarte seus colaboradores já absorveram essa preocupação e procuram contribuir adotando também ações que efetivamente “ajudem o ambiente em que vivemos”.

5 CONCLUSÕES

A pretensão deste trabalho foi a de demonstrar o modo como uma pequena empresa do segmento gastronômico, localizada em Araguaína – TO percebe e trabalha o gerenciamento do resíduo de óleo de fritura, procurando evidenciar a valorização, a preocupação e as perspectivas dos profissionais da empresa acerca de possíveis impactos ambientais, sua responsabilidade socioambiental, e o processo de coleta e reciclagem desse resíduo. Ao mesmo tempo foi realizado levantamento, na literatura especializada, dos principais danos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo, demonstrando maneiras de minimizá-los, além de apontar as tendências para o assunto, que é expressivo e exigente.

A exploração do assunto se dá pela gravidade e relevância do tema. O meio ambiente já degradado pelo desenvolvimento urbano, expansão do consumo e exploração industrial vigente, encontra-se altamente ameaçado. Tal fato se reflete nos episódios cada vez mais frequentes de desastres ambientais, mudanças climáticas e intensificação do aquecimento global.

Colombo (1992) afirma que o desenvolvimento do terceiro mundo e a proteção do meio ambiente são os dois maiores problemas globais que devem ser enfrentados pela humanidade nas próximas décadas. De fato, o aumento expressivo do consumo, desenvolvimento de novas tecnologias e a mudança no estilo de vida das populações contribuiu para a exploração indiscriminada de recursos e a geração de resíduos.

Os resíduos são os resultados dos processos de produção do homem e são gerados em todos os estágios da atividade humana – industrial, agrícola, hospitalar, doméstica, de serviços, etc. A disposição inadequada desses resíduos pode causar variados impactos ambientais. Segundo Ensinas (2003):

a disposição final dos resíduos sólidos urbanos é um dos graves problemas ambientais enfrentados pelos grandes centros urbanos em todo o planeta e tende a agravar-se com o aumento do consumo de bens descartáveis. Uma das alternativas de tratamento dos resíduos sólidos são os aterros sanitários, que tem como um dos subprodutos a emissão de gases provenientes da decomposição do material orgânico (ENSINAS, p. 17, 2003).

Cabe ressaltar que entre as alternativas para o tratamento e aproveitamento de resíduos existem propostas de produção de biocombustíveis – combustível que tem origem biológica e não fóssil/mineral – a partir do lixo. Esse processo se dá através da atividade microbiana, principalmente das bactérias anaeróbicas, que transformam a matéria orgânica em combustível. Dessa forma os resíduos urbanos passam a ser uma fonte de energia alternativa.

Os biocombustíveis estão sendo considerados como uma das formas de atuação que permite lidar com o meio ambiente, na qual o uso do etanol, por exemplo, é associado a um combustível que “acarreta redução considerável das emissões de diversos poluentes e gases do efeito estufa” (SIMÕES, 2007, p. 26).

É oportuno esclarecer que a cidade de Araguaína – TO, não dispõe de serviço de coleta seletiva e tampouco possui aterro sanitário. Todo o lixo recolhido é despejado em “lixões” – áreas de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo. Essas áreas comumente causam poluição do solo, do lençol freático, da atmosfera e também poluição visual. Além disso, provocam mau cheiro e atraem vetores que disseminam doenças; como o mosquito *Aedes Egypt* - transmissor da dengue.

Há de se atentar também para o correto gerenciamento dos resíduos oleosos. É preocupante o fato de que cerca de 90% das residências descartam os resíduos oleosos de maneira inadequada, seja pelo esgoto doméstico, no lixo comum ou diretamente no solo (AZEVEDO *et al*, 2009).

O óleo é uma substância insolúvel em água e composto basicamente por ácidos graxos – compostos orgânicos que contém carbono e hidrogênio em suas moléculas – e são considerados gorduras “boas”, devendo ser incluído na alimentação. Não obstante, ele provoca degradação do meio ambiente se descartado inadequadamente.

A iniciativa da empresa pesquisada de produzir o sabão com o resíduo do óleo de fritura mostrou-se viável não apenas por ser econômico, visto que os ingredientes utilizáveis são baratos e fáceis de serem encontrados, mas, sobretudo, no aspecto ambientalmente correto. O sabão possui fácil degradação no meio ambiente, não provocando danos à natureza. Cabe lembrar que o sabão obtido é utilizado na própria cozinha do restaurante para higienização de panelas, espetos e toalhas, por exemplo, o que reduz os gastos com produtos de limpeza.

Além de não oferecer maiores riscos ao meio ambiente, a proposta de reaproveitamento do óleo comestível detalhada neste trabalho vem ao encontro das novas perspectivas que o assunto requer. Ademais, mostrou-se totalmente aplicável, no caso em estudo, por ser uma técnica fácil e simples de ser executada obtendo-se um produto com ótimo rendimento, grande potencial de limpeza e custo bastante reduzido. A produção mundial de sabão é constante, e grande parte da produção é proveniente de pequenas indústrias ou indústrias artesanais dada a facilidade e acessibilidade das técnicas de fabricação (LEITE, p. 7, 2005).

Os funcionários, em sua maioria, mostraram-se cientes dos prejuízos que o óleo pode causar se derramado no solo ou no esgoto, bem como da importância de realizar coleta adequada aliada à reciclagem. Seus entendimentos assemelham-se aos conceitos e concepções aqui tratados, o que facilita a constatação de compreensão da relevância dos temas abordados.

A entrevista, direcionada aos dirigentes e proprietários, permitiu um contato direto com os entrevistados, procurando extrair depoimentos espontâneos. Em seus relatos foi possível perceber grande preocupação da organização em dar destino adequado ao resíduo do óleo, evitando maiores prejuízos ambientais. De fato o modo como o óleo é coletado e reaproveitado induz ao pensamento de que os administradores possuem sensibilização acerca de sua parcela de responsabilidade com o crescimento econômico e desenvolvimento sustentável, que é um dos grandes desafios das organizações.

Constatou-se também que os dirigentes possuem perfil inclinado à preservação e proteção da biodiversidade, buscando atrelar o crescimento econômico da empresa ao desenvolvimento sustentável do meio. Além da reciclagem do óleo vegetal, adotam posturas racionais de economia de energia, de água, dando prioridade à utilização de produtos regionais nos pratos oferecidos e redução no uso de embalagens descartáveis. Essas atitudes nos levam a entender que seguem e aprovam o consumo consciente.

Os resultados da pesquisa apontam de maneira clara, considerando as informações coletadas nas entrevistas e questionários, e confirmadas através de observação do ambiente de trabalho, atitudes e posturas dos profissionais, que a empresa adota práticas viáveis e, sobretudo recomendáveis de modo a evitar que o resíduo oleoso seja descartado em locais inapropriados.

Em suma, este trabalho mostrou que é possível minimizar os efeitos negativos que o óleo comestível provoca se descartado no meio ambiente e dessa maneira contribuir com a vida, o desenvolvimento e a sustentabilidade da biodiversidade.

5.1 Limitações e recomendações

Cabe ressaltar que este estudo deparou-se com algumas limitações. A primeira e principal refere-se à abrangência da pesquisa, pois, como se trata de estudo de caso, os resultados não são aplicáveis a todo o setor. Não obstante, o presente trabalho pode fornecer elementos importantes para um maior aprofundamento, e com a ampliação da amostra, será possível um estudo mais aprimorado. Outra limitação encontrada foi o escasso material bibliográfico disponível; especialmente dados atualizados sobre a destinação, coleta e reciclagem de lixo no país. Conquanto, considera-se que os objetivos propostos neste trabalho foram plenamente atingidos enquanto foi evidenciada a percepção e a atuação da organização pesquisada, ao mesmo tempo em que foram demonstrados meios eficazes de reaproveitamento do óleo e os possíveis danos que o descarte no meio ambiente pode causar.

Esta pesquisa não esgota o assunto, que se apresentou vasto e relevante merecendo maior atenção. Ao contrário, sugerem-se outras pesquisas e um aprofundamento do tema, tornando-o mais abrangente e com outros horizontes para investigações. Assim, propõe-se que sejam dados novos enfoques a essa linha de pesquisa, numa tentativa de oferecer uma compreensão mais detalhada desta abordagem.

Por fim é oportuno enfatizar que as reflexões provocadas pelo assunto objetivam, também, modificar percepções, desencadear ações e alterar relações com o meio, visando à conservação do Planeta e a perpetuação das espécies.

REFERÊNCIAS

ABDON, M. de M. (2004). **Os impactos ambientais no meio físico – erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária.** 297p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004/2004 **Resíduos sólidos.** Rio de Janeiro, 2004.

ADAMS, Berenice Gehlen. **Reciclagem intelectual e cultural – revedo conceitos. Educação ambiental em ação.** ISSN 1678-0701. 30/05/2004. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=232&class=05>. Acesso em: 10 fev. 2011.

ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flávia Fernandes Ferraz de. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão.** Espírito Santo do Pinhal: Engenharia Ambiental - Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal v.1, n.1, p. 073-076, jan./dez., 2004.

ALMEIDA, Cezar Menezes. **Biocombustível: Uma análise econômica para a região metropolitana de Salvador.** 2002. 69f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Especialização em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia.

ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e prática.** 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 416 p. 1999.

AZEVEDO, O. A.; RABBI A. M.; NETO, D. M. C. & HARTUIQ, M. H. **Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória, ES. 2009.

BARCELLOS, C. & QUITÉRIO, L.A.D. **Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde.** *Rev. Saúde Pública*, 40(1):170-7. 2006.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G. e WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*: texto constitucional de 5 de outubro de 1988, com as alterações dotadas pelas Emendas Constitucionais de n. 1, de 1992 a 55, de 2007, e pelas Emendas Constitucionais de Revisão de n. 1 a 6, de 1994. 28. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, p. 88, 2007.

BRASIL. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

BUNGE, Mário. **Epistemologia**: curso de atualização. São Paulo: T. A. Queiroz/EDUSP, 1980.

CASTELLANELLI, Carlo; MELLO, Carolina Iuva; RUPPENTHAL, Janis Elisa; HOFFMANN, Ronaldo. **Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa**. In: I Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí. 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pretice Hall, 2022.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

COLOMBO, U. **Development and the global environment, in the energy-environment connection**. Island Press, USA: Jack M. Hollander, 1992.

COSTA, N. P. R.; FREITAS, R. J. S. **Boletim CEPPA 1996**, p. 163.

CMMAD (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1977.

DIEHL, A. A., TATIM, D. C. **Pesquisa em ciencias sociais aplicadas**, editora Pearson Education, São Paulo. 2006.

DUQUE, J. G. **Solo e água do polígono das secas**. 6ª edição. Fortaleza – CE. Banco do Nordeste do Brasil. p. 334. 2004.

Dohme, V.; Dohme, W. **Ensinando a Criança a Amar a Natureza**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Informal. 2002.

ENSINAS, A. V. **Estudo da geração de biogás no aterro sanitário Delta em Campinas - SP**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FERREIRA, João. Alberto. **Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. Resíduos Sólidos**, Editora Fiocruz: Rio de Janeiro, 2002. p. 21.

GARCÍA FERRANDO, M. **Sobre el método**. Madrid: CIS, 1986.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Senso 2010.

LEE, K.T.; FOGLIA, T. A.; CHANG K.S. **Production of Alkyl Ester as Biodiesel from Fractionated Lard and Restaurant Grease**. Journal of the American Oil Chemists' Society, Vol. 79, n.2, pg. 191 - 195. 2002.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001

LEITE, L.T. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - SBRT**, Ministério da Ciência e Tecnologia, 7p. 2005.

LORA, E. E. S. **Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, v. 1. p. 481. 2002.

LORA, E. E. S. **Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energéticos, Industrial e de Transporte**. ANEEL/C&C/PNUD, p. 34, 40 e 41. 2000.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2002.

MAY, Peter et al. **Incorporando o desenvolvimento sustentável aos projetos de carbono florestal no Brasil e na Bolívia**. Estudos Sociedade e Agricultura, abril 2005, vol. 13 nº 1, pg. 5-50.

MORETTO, E. & FETT, R. (1998). **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda.

NAÇÕES unidas no Brasil. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/doc_quioto.php>. Acesso em: 14 out. 2011.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. **Tratado de metodologia científica**. São Paulo: Pioneira, 1997.

PASQUALETTO, A. (2008) - XXXI CONGRESO INTERAMERICANO AIDIS - Santiago – CHILE - Centro de Eventos Casa Piedra / 12 – 15 Outubro de 2008 - Aproveitamento do óleo residual de fritura na produção de biodiesel.

PEARCE, David. **El crecimiento y el medio ambiente: objetivos compatibles?** Environment matters, Washington, DC.: 2004. The World Bank Group, p.14-15, 2004.

PORTO, M. F.; MARTINEZ-ALIER, J. (2007) **Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde.** *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23 Sup 4:5503-5512.

RABELO, R. A. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. 2008.** Disponível em: <http://www.ucg.com.br>. Acessado em 15 mai 2011.

REIS, Mariza Fernanda Power; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo. **Destinação de óleos de fritura.** 2007. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/sga/oleo_de_fritura.pdf. Acessado em 20 setembro 2011.

RODRIGUES, L. B.; COUTINHO, J. P.; SILVA, C. A. **Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial.** V. 4, n.3, p. 136 – 145. 2010.

ROMEIRO, A.R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY, P.; LUSTOSA, M.C.; VINHA, V. de. (org.) **Economia do meio ambiente: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003, p.1-29.

ROVIRIEGO, Lucas. **Proposta de uma metodologia para a avaliação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.** 2005. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-17022006-194345/>. Acessado em setembro/2011.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 4.ed. Rio de Janeiro: Garamond. 2002.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: RAYNOT, C; ZANONI, M. (ed.) **Desenvolvimento e meio ambiente - número 1- 1994.** Curitiba: UFPR, 1994, p.47-62.

SANSEVERINO, A.M. (2000). **Síntese Orgânica Limpa.** Química Nova, 23(1), 102-107.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** 4 ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001.

SILVA, Jacira Jacinto da; SPINOLA, Mauro de Mesquita. **O método de estudo de caso e sua aplicação em pesquisa espírita.** 2005.

SIMÕES, A.J.F. **Biocombustíveis: a experiência brasileira e o desafio da consolidação do mercado internacional**. In: MRE (Ministérios das Relações Exteriores). *Biocombustíveis no Brasil: realidades e perspectivas*. Brasília: MRE, 2007.

SISSINO, Cristina Lucia Silveira & OLIVEIRA, Rosália Maria de. **Impacto Ambiental dos Grandes Depósitos de Resíduos Urbanos e Industriais**. Resíduos Sólidos, Editora Fiocruz: Rio de Janeiro, 2002. p. 71.

SUERTEGARAY, D. M. A; SCHÄFFER, N.O. Capítulo 2 **Análise ambiental: a atuação do geógrafo para e na sociedade**. In: AB' SÁBER, A. *Geografia e questão ambiental*. São Paulo: Marco Zero, 1988.

TAYRA, Flávio. **O Conceito do desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <http://www.semasa.sp.gov.br/admin/biblioteca/docs/doc/conceitodesenvsustent.doc>. acesso em 25 mai. 2011.

TEIXEIRA, A. C. **Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade**. Revista Brasileira de Educação Ambiental. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, n. 2 fev., 2007.

TOGEIRO de A., Luciana. **Política ambiental: uma análise econômica**, São Paulo: Unesp, 1998. p.27-87.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Autores Associados, 2008.

WCED **Our common future. Nosso Futuro Comum**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

Apêndice A



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração
Curso de Graduação em Administração a distância

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Instrumento de Pesquisa- Questionário

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Descarte do óleo residual de fritura: coleta e reciclagem”. Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

Este trabalho tem como objetivo coletar informações a respeito da destinação do óleo de fritura e a percepção da empresa quanto a possíveis impactos ambientais.

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 saúde e ajudará a entender melhor como o óleo residual de fritura é tratado.

Participante

Ivany Araujo Nunes - Pesquisadora

(63) 3414-3098

Apêndice B



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração
Curso de Graduação em Administração a distância

Questionário:

Prezado senhor(a),

Este questionário destina-se à formulação de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Administração a distância e o tema é “Um enfoque sobre o descarte do óleo residual de fritura: coleta e reciclagem”.

As informações fornecidas serão tratadas estatisticamente sem a necessidade de identificação do entrevistado ou da empresa pesquisada. Suas informações serão muito úteis, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Desde já agradecemos pela colaboração e nos colocamos à disposição para mais esclarecimentos.

1- Você trabalha na cozinha, lidando diretamente com a fritura de alimentos?

sim não

2- Qual a quantidade média de litros de óleo usados nesta cozinha ao longo de uma semana?

5 10 15 20 outro _____

3- Qual a destinação do óleo usado nas frituras?

pia solo lata de lixo coleta outros _____

4- Existe algum tipo específico de coleta do óleo usado nas frituras?

sim não

5 – Se sim, por quem é feita a coleta?

empresa coletora instituição de caridade vizinhos

outros _____

6- Você acha que derramar o óleo na pia ou no solo causa algum problema ambiental?

sim não

7- Você sabe o que significa reciclar?

sim não

8- O óleo usado nas frituras é reciclado por esta instituição por outra empresa ou pessoa?

sim não

9- Você conhece maneiras de reciclar o óleo usado?

sim não

10- Você acha que reciclar o óleo traz algum benefício?

sim não

Apêndice C



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração
Curso de Graduação em Administração a distância

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Instrumento de Pesquisa - entrevista:

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Descarte do óleo residual de fritura: coleta e reciclagem”. Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.

Este trabalho tem como objetivo coletar informações a respeito da destinação do óleo de fritura e a percepção da empresa quanto a possíveis impactos ambientais.

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 saúde e ajudará a entender melhor como o óleo residual de fritura é tratado.

Participante

Ivany Araujo Nunes - Pesquisadora
(63) 3414-3098

Apêndice D



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração
Curso de Graduação em Administração a distância

Entrevista:

Prezado senhor(a),

Esta entrevista tem por objetivo coletar informações a respeito da destinação do óleo de fritura, necessárias para a elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Administração à distância cujo tema é “Um enfoque sobre o descarte do óleo residual de fritura: coleta e reciclagem”. Informo que não há necessidade de se identificar. As informações servirão apenas para embasar a análise de dados, porém, serão preservadas as identidades dos entrevistados.

Desde já agradecemos pela colaboração e nos colocamos à disposição para mais informações.

1 – O que você entende por responsabilidade ambiental?

2 – Você conhece os impactos que o óleo derramado no solo ou na pia podem causar ao meio ambiente?

sim

não

3 – Você conhece alguma maneira de reciclagem do óleo usado?

sim

não

Quais: _____

4 – O que é feito com o óleo depois de usado na fritura de alimentos?

5 – Caso a empresa desenvolva algum tipo de coleta e reciclagem, como ela é feita?

6 – Se a resposta à pergunta anterior for afirmativa, porque a empresa decidiu reciclar o óleo?

7 – A empresa pretende desenvolver e/ou aprofundar/aperfeiçoar um programa de coleta e de reciclagem do óleo residual de fritura?

8 – Existe algo mais que você gostaria de colocar com relação ao assunto abordado?

ANEXOS

Anexo A – Mecanismo de Fabricação do Sabão

Para a fabricação do sabão foi usada uma receita artesanal que pode ser reproduzida em qualquer estabelecimento ou residência.

A fabricação de sabão é feita nas próprias instalações do estabelecimento.

Precauções:

- Usar apenas utensílios de plástico – bacia e colher;
- Usar luvas e máscaras;
- Não usar relógio, anéis ou pulseiras;
- Lavar bem as mãos antes e depois de manipular os ingredientes;
- Antes de usar reagentes informe-se sobre como manuseá-los e descartá-los;
- Proteger-se. Substâncias como a soda cáustica causam lesões e queimaduras;
- Manter animais e crianças longe dos produtos químicos.

Materiais e Métodos

Receita do Sabão Frio (não vai ao fogo)

Ingredientes (Figura 7):

- 1 quilo de soda cáustica (NaOH);
- 4 litros de água quente;
- 6 litros de óleo passados pelo coador;
- 1 quilo de fubá (opcional).



Figura 7 Ingredientes para a fabricação de sabão artesanal

Modo de preparar:

Coe o óleo para retirar os restos de fritura (Figura 8).



Figura 8 Óleo de fritura sendo coado.

Coloque a soda numa bacia de plástico (Figura 9).



Figura 9 Soda cáustica (NaOH).

Acrescente a água quente e mexa até diluir a soda (Figura 10). Nesta etapa deve-se proteger o rosto do vapor que é provocado pelo contato da água quente com a soda.



Figura 10 Soda cáustica dissolvida em água quente.

Acrescente o óleo e o fubá e mexa até ficar homogêneo – aproximadamente 40 minutos (Figura 11).



Figura 11 Óleo de fritura

Despeje em uma forma, espere endurecer e corte em tabletes (Figura 12).



Figura 12 Sabão artesanal

Convém ressaltar que o sabão obtido com o óleo de cozinha usado adquire uma coloração amarelada e odor bastante forte. Porém, essas características podem ser alteradas acrescentando-se corantes e essências aromáticas à formulação.

Anexo B – Outras Formulações de Sabão

RODRIGUES *et al*, (2010, p. 140) fornecem outras formulações para fabricação de sabão.

Quadro 1 – Formulações utilizadas para fabricação de sabão

Formulação 1	<ul style="list-style-type: none"> - 1L de óleo - 500mL de água - 25mL de sabão líquido - 250g de NaOH (soda cáustica) -Ácido acético (vinagre)
Formulação 2	<ul style="list-style-type: none"> - 1L de óleo - 500mL de água - 10g de sabão em pó - 250g de NaOH (soda cáustica) -Ácido acético (vinagre)
Formulação 3	<ul style="list-style-type: none"> - 1L de óleo - 500mL de água - 25mL de sabão líquido - 250g de NaOH (soda cáustica) - 100mL de etanol -Ácido acético (vinagre)
Formulação 4	<ul style="list-style-type: none"> - 1L de óleo - 500mL de água

	<ul style="list-style-type: none">- 10g de sabão em pó- 250g de NaOH (soda cáustica)- 100mL de etanol-Ácido acético (vinagre)
Formulação 5	<ul style="list-style-type: none">- 1L de óleo- 500mL de água- 25mL de sabão líquido- 250g de NaOH (soda cáustica)-Ácido acético (vinagre)
Formulação 6	<ul style="list-style-type: none">- 1L de óleo- 500mL de água- 25mL de sabão líquido- 250g de NaOH (soda cáustica)-Ácido acético (vinagre)

Para todas as formulações, seguir os seguintes passos:

Dividir a água em duas partes e aquecê-la. Numa parte da água dissolver o NaOH, na outra o sabão (líquido ou em pó). Colocar o óleo num recipiente plástico e em seguida o NaOH dissolvido. Por fim o sabão dissolvido. Mexer por cerca de 40 minutos com o auxílio de uma espátula de madeira ou plástico. Acrescentar o ácido acético (vinagre) à mistura. Desta forma o pH foi ajustado em torno de 7.