

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

JUCIELEN RENATA CAUNETO LUCAS DE LIMA

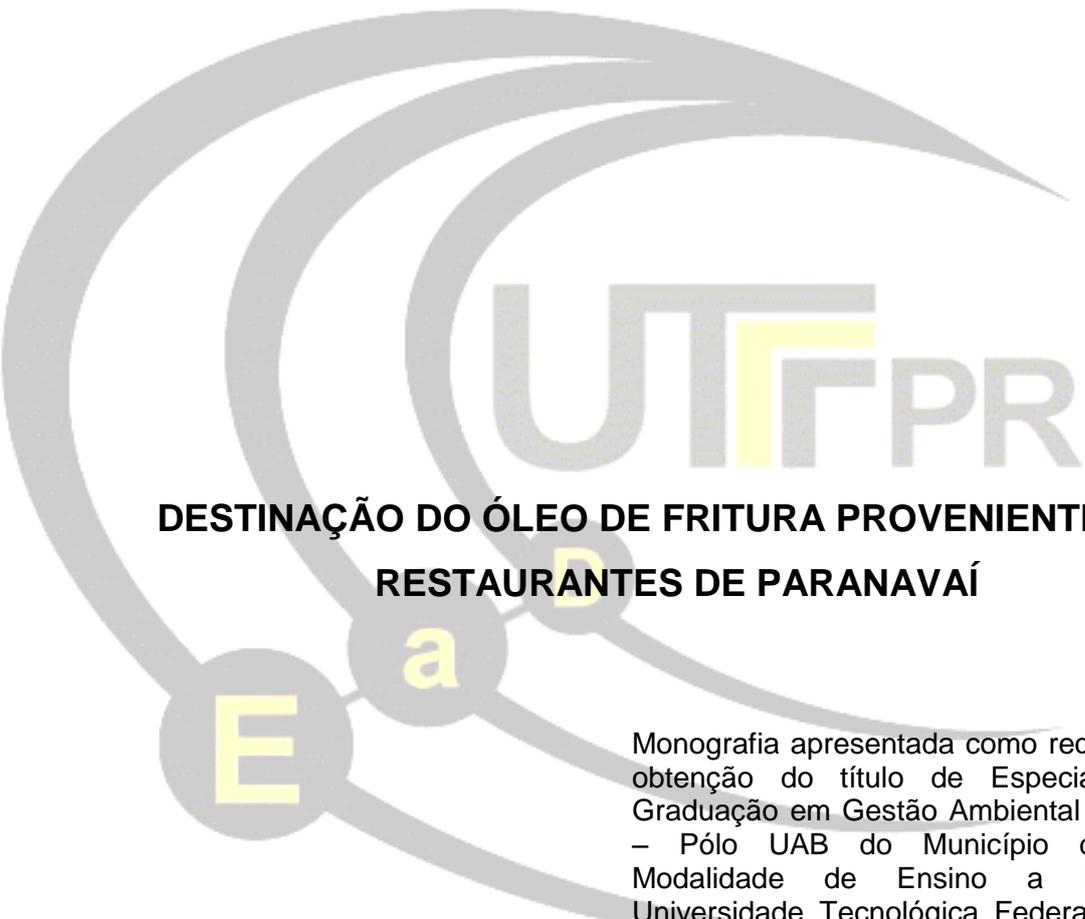
**DESTINAÇÃO DO ÓLEO DE FRITURA PROVENIENTE DOS
RESTAURANTES DE PARANAÍ**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

JUCIELEN RENATA CAUNETO LUCAS DE LIMA



**DESTINAÇÃO DO ÓLEO DE FRITURA PROVENIENTE DOS
RESTAURANTES DE PARANAÍ**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo UAB do Município de Paranaíba, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador(a): Prof. Dr. Eduardo Borges Lied.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

Jucielen Renata Cauneto Lucas de Lima

Esta monografia foi apresentada às 16h do dia 29 de novembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Pólo de Paranavaí, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof^o. Dr. Eduardo Borges Lied
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof^a Dra. Carla Adriana Pizarro Schmidt
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^o. Dr. Luiz Alberto Vieira Sarmiento
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico a minha mãe, que é a pessoa mais importante na minha vida, que sempre esteve ao meu lado me dando forças e incentivo independente de qualquer obstáculo.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Dr Eduardo Borges Lied pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradecimento especial a tutora presencial Melina, que não pôde nos acompanhar até a reta final do curso, mas no período que esteve presente foi muito dedicada, paciente e competente.

Aos colegas do curso, em especial a Luciana e a Lindsay que sempre se prontificaram em ajudar.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”. (ALBERT EINSTEIN)

RESUMO

DE LIMA, Jucielen Renata Cauneto Lucas. Destinação do Óleo de Fritura Proveniente dos Restaurantes de Paranavaí. 2014. 40 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

O consumo de alimentos fritos tem aumentado nos últimos anos, pois as pessoas dispõem de menos tempo para preparar seus alimentos e o processo de fritura é uma alternativa rápida. Com isso gera grande quantidade de óleos residuais de fritura. Esta pesquisa teve como objetivo verificar qual a destinação dada para o óleo de fritura pelos restaurantes de Paranavaí. A metodologia adotada para tal pesquisa foi a técnica de entrevista, aplicada em oito restaurantes da cidade. Essa coleta de dados evidenciou uma quantidade significativa de óleo residual de fritura, em torno de 1150 litros mensais e que 100% dos estabelecimentos entrevistados têm consciência dos danos que o seu descarte incorreto pode causar ao meio ambiente e assim, as principais destinações dadas por estes estabelecimentos a esse resíduo são a venda para produção de biodiesel e a doação para fabricação de sabão. Logo, necessita-se de métodos de coleta e tratamento eficiente desses resíduos, visando o seu reaproveitamento e a minimização dos seus impactos quando descartados inadequadamente.

Palavras-chave: Óleo de fritura; Reaproveitamento; Biodiesel.

ABSTRACT

DE LIMA, Jucielen Renata Cauneto Lucas. 2014. Allocation of Frying Oil Coming from Paranavai Restaurants. 40 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Consumption of fried foods have increased in recent years as people have less time to prepare their food and the process of frying is a quick alternative. With that generates large amounts of waste frying oils. This study aimed to verify the allocation given to the frying oil by restaurants from Paranavaí. The methodology adopted for this research was the interview technique, applied in eight restaurants in town. This data collection showed a significant amount of waste frying oil, around 1150 liters per month and 100% of the businesses surveyed are aware of the damage that their incorrect disposal can cause to the environment and thus the main destinations data they this residue are selling for biodiesel production and donation for soap making. Soon, it requires methods for efficient collection and waste treatment, aiming its reuse and minimizing their impacts when improperly discarded.

Keywords: oil frying; reuse; Biodiesel.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização Geográfica do Município de Paranavaí.....	22
Figura 2	Gráfico Representativo do Número de Pessoas que Frequentam o Restaurante em Média por Dia.....	25
Figura 3	Comprovante de Coleta de Óleo Vegetal Usado.....	26
Figura 4	Gráfico Representativo da Diversidade de Pratos em Comparação com a Quantidade de Frituras.....	27
Figura 5	Gráfico Representativo da Quantidade de Óleo Gerado Mensalmente.....	28
Figura 6	Local de Armazenamento do Óleo de Cozinha Usado.....	28
Figura 7	Gráfico Representativo da Temperatura (°C) do Óleo Utilizado na Fritura.....	29
Figura 8	Gráfico Representativo da Quantidade de Vezes que o Mesmo Óleo é Utilizado nas Frituras.....	30
Figura 9	Fritura de Alimentos no Restaurante D.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação do Porte de um Estabelecimento de Acordo com o Fluxo de Clientes.....	24
Tabela 2	Destinação das Sobras do Óleo de Fritura.....	25
Tabela 3	Fatores que influenciam no descarte de óleo realizado pelo estabelecimento.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.	1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....	13
2.	1. 1 Reciclagem.....	14
2.	1. 2 Óleo de Fritura.....	16
2.	2 RECOMENDAÇÕES E AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO DE ÓLEO DE COZINHA.....	18
2.	2. 1 Biodiesel.....	20
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
3.	1 LOCAL DE ESTUDO E COLETA DE DADOS.....	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE (S).....	38

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável leva ao maior interesse nos sistemas de produção de ciclo fechado, onde os inevitáveis resíduos passam a ser matéria prima de novos produtos. Os produtos alimentícios durante o seu ciclo geram resíduos que podem ser reutilizados como matéria prima para outros produtos. Um exemplo é o óleo de cozinha, que após ser utilizado em processos de fritura, pode ser usado para outros fins, dentre eles no processo de saponificação e biodiesel.

Há alguns anos, aumentou o interesse sobre os efeitos fisiológicos que os óleos/gorduras, aquecidos à elevada temperatura exerciam sobre o organismo humano. Segundo Moretto et al (1998) apud Rabelo et al (2008), durante o aquecimento do óleo, no processo de fritura, ao mesmo tempo em que se infere ao alimento características organolépticas favoráveis, uma complexa série de reações produz numerosos compostos de degradação. Com o decorrer das reações, as qualidades funcionais, sensoriais e nutricionais se modificam e pode-se chegar a níveis em que não se consegue mais produzir alimentos de qualidade.

Assim, a reutilização de óleo em novas frituras é prejudicial à saúde devido às altas temperaturas a que foi submetido. E para compensar seu descarte, deve-se procurar dar uma correta destinação para o mesmo. A sua correta destinação traz grandes vantagens ambientais. Quando eliminado diretamente na rede de esgoto, a sua presença encarece muito o tratamento do esgoto. E também quando entra em contato com as galerias de águas pluviais, ocasiona danos aos rios, formando uma película sobre a água, dificultando a passagem dos raios solares e assim, impedindo a realização de fotossíntese pelas plantas aquáticas, que ali se encontram.

Na cidade de Paranaíba – PR, as tecnologias mais utilizadas para a reciclagem do óleo vegetal usado em frituras são a saponificação e a produção de biodiesel, que pode ser evidenciado, por meio da pesquisa de campo realizada em oito restaurantes na cidade. Em todos os estabelecimentos abordados, há uma determinada destinação para tal resíduo, e as quais são consideradas adequadas do ponto de vista ambiental. Pois por meio da sua reciclagem, este deixa de ser um potencial contaminante do meio ambiente e passa a ser matéria prima para a fabricação de biodiesel por empresas especializadas e também para a produção de

sabão, por meio de procedimentos caseiros de saponificação. O óleo é um resíduo que tem condições de efetuar um circuito fechado, quando coletado e descartado adequadamente, e assim, deixando de ser um problema ambiental.

Diante disso, a referida monografia foi estruturada da seguinte maneira, primeiramente referenciou-se teoricamente sobre a geração de resíduos, a seguir discorreu-se sobre a problemática envolvendo a destinação do óleo de fritura e culminou com a abordagem sobre o Biodiesel, método pelo qual utiliza o óleo de fritura na fabricação do combustível. Em um segundo momento traçou-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, como o tipo de pesquisa, a população e amostra, a coleta dos dados e a análise dos dados com a devida exposição dos resultados alcançados e culminou com a realização das considerações finais acerca dos resultados obtidos.

A presente pesquisa objetivou constatar qual é a destinação do óleo de fritura usado nos principais restaurantes da cidade de Paranavaí, bem como quantificar a quantidade mensal de geração de óleo pelos respectivos restaurantes, além de averiguar a qualidade do óleo oriundo desses restaurantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A geração de resíduos é inevitável e vai existir por tanto tempo quanto a espécie humana, pois toda atividade antrópica gera resíduos. De acordo com Ribeiro *et al* (2009), resíduos são todas as “coisas” indesejadas geradas na produção ou consumo de bens. Diferentes das sociedades primitivas, a sociedade industrial produz resíduos que não existem na natureza, muitos dos quais com grande potencial tóxico. E o descarte inadequado desses rejeitos, sejam eles domésticos ou industriais, torna inviável seu reuso, sua reciclagem, bem como contribui para a degradação dos compartimentos onde são depositados.

Um prejuízo oriundo da destinação final de resíduos sólidos em aterros segundo Nogueira *et al* (2009) é o desperdício de recursos naturais não renováveis e renováveis passíveis de reciclagem e reutilização, se não por quem o descartou, mas por outros indivíduos ou indústrias que neles vejam valor. Nesses locais os resíduos não são tratados, mas sim acondicionados de forma que não representem mais riscos à humanidade ou ao meio de onde partiram.

Ainda segundo o mesmo autor, existem resíduos que não possuem um método bem definido e viável de descarte, tratamento e disposição, ainda causam discussões tanto entre a comunidade científica como entre ambientalistas. Dentre eles, podem ser citados como exemplos, materiais radioativos, os pneumáticos inservíveis, certos compostos orgânicos recalcitrantes, sacolas de supermercado, lâmpadas, pilhas, entre outros.

Por meio de pesquisa efetuada por Cinquetti (2004), a ausência de coleta ainda é um problema ambiental e sanitário no Brasil e as áreas rurais dificilmente possuem coleta de lixo que por vezes também é ausente em algumas áreas urbanas. O autor enfatiza que apesar da dificuldade em mensurar a quantidade de lixo destinado aos lixões clandestinos, terrenos baldios e rios ou à queima, sabe-se que ela ainda é bastante significativa (a Agenda XXI indica que metade da população urbana nos países em desenvolvimento não tem serviços de coleta de lixo).

A influência do manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos sobre a saúde humana de acordo com Catapreta e Heller (1999) tem despertado a atenção de diversas entidades e profissionais ligados ao saneamento, devido à presença nas cidades de inúmeros locais de acúmulo de lixo que propiciam um triste quadro de degradação social e ambiental. O autor ressalta que tais locais geralmente situam-se nas zonas periféricas dos centros urbanos, em áreas de baixo valor econômico, onde reside a população mais carente e mais vulnerável às consequências desse tipo de disposição dos resíduos sólidos. Trata-se geralmente de uma população desnutrida e, portanto, suscetível de contrair e transmitir doenças adquiridas pela prática da catação, para o que são atraídas, e pela exposição ambiental a que estão submetidas (CATAPRETA; HELLER, 1999).

A ausência de coleta, associada ao manuseio e à disposição inadequada dos resíduos sólidos municipais, de acordo com Catapreta e Heller (1999), é importante fator de risco para a saúde pública. O autor enfatiza que, no entanto é reconhecido que são raras as informações concernentes aos efeitos dos resíduos sólidos sobre a saúde humana.

É cada vez mais urgente a adoção de ações para a preservação ambiental. O mundo todo vem se mobilizando em busca de soluções que auxiliem na reversão do assustador ritmo de aceleração do aquecimento global, pois o ser humano, maior responsável pela poluição do meio ambiente, arcará com o maior prejuízo, que é a possibilidade da sua própria extinção (ULBANERE; SOUZA, 2011).

A capacidade humana de geração de resíduos é incomparavelmente superior à capacidade que a natureza tem de absorvê-los. E para Ulbanere e Souza (2011) o desenvolvimento de tecnologias que se destinem ao tratamento e disposição final desses resíduos, embora em progressivo avanço, ainda não é capaz de suprimir completamente seus efeitos nocivos ao meio ambiente e mesmo os resíduos passíveis de reaproveitamento ou reciclagem nem sempre recebem essa destinação, algo de fácil observação em córregos, lagoas e canais que ficam lotados de embalagens plásticas em dias de chuva.

2.1.1 Reciclagem

A sociedade moderna se destaca pelo desperdício e o uso indiscriminado dos recursos naturais. A preservação destes recursos e a diminuição do desperdício devem ocorrer por meio do esclarecimento da população quanto à importância na mudança de seus hábitos e de como é difícil gerenciar os resíduos sólidos urbanos, por ela gerados (SEMA, 2008).

Para Layargues (2002, p.179),

apesar da complexidade do tema, muitos programas de educação ambiental na escola são implementados de modo reducionista, já que, em função da reciclagem, desenvolvem apenas a Coleta Seletiva de Lixo, em detrimento de uma reflexão crítica e abrangente a respeito dos valores culturais da sociedade de consumo, do consumismo, do industrialismo, do modo de produção capitalista e dos aspectos políticos e econômicos da questão do lixo.

Segundo pesquisas, menos de 10% dos municípios brasileiros desenvolvem programas de coleta seletiva. Concentrados nas regiões Sul e Sudeste, a maioria desses programas tem abrangência territorial limitada e desvia dos aterros sanitários um volume de materiais recicláveis crescente, porém pouco significativo, se comparado aos volumes desviados pelos catadores avulsos (RIBEIRO; BESEN, 2007).

Ainda de acordo com os autores citados

no Brasil, os programas municipais de coleta seletiva integram o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares. Esses programas podem ser operacionalizados unicamente pelas prefeituras (ou por empresas contratadas para essa finalidade), ou pelas prefeituras em parceria com catadores organizados em cooperativas, associações, ONGs e, recentemente, em Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público – as Oscips (RIBEIRO; BESEN, 2007, p.5).

De acordo com Ferreira e Anjos (2001) os efeitos adversos dos resíduos sólidos municipais no meio ambiente, na saúde coletiva e na saúde do indivíduo são reconhecidos por diversos autores, que apontam a deficiência nos sistemas de coleta e disposição final e a ausência de uma política de proteção à saúde do trabalhador, como os principais fatores geradores desses efeitos. Desse modo, a

reciclagem aparece como fator destaque na minimização dos efeitos prejudiciais que os resíduos sólidos possam representar para a saúde humana, afirma o referido autor.

2.1.2 Óleo de Fritura

Dentre esses resíduos que não possuem um método bem definido e viável de descarte, tratamento e disposição figura o óleo vegetal usado em frituras, já exaurido e inviável para a composição e preparo de alimentos. Conforme relato de Reis *et al* (2007) *apud* Pitta Junior *et al* (2009), o óleo utilizado repetidamente em frituras por imersão sofre degradação e assim, não havendo utilização prática para os resíduos domésticos e comerciais, em geral são lançados na rede de esgotos.

Na culinária, o óleo vegetal pode ser usado para duas finalidades distintas: constituição do alimento e preparo do mesmo. Quando na primeira, é usado em menor quantidade e é totalmente ingerido na alimentação. No segundo caso, o óleo é empregado na lubrificação de chapas ou no processo de frituras por imersão, não constituindo o alimento, mas sim conferindo propriedades organolépticas distintas a ele, tais como cor, sabor, consistência e odor (O' DONNELL, 1995 *apud* Nogueira *et al*, 2009).

Conforme Sanibal *et al* (2002) *apud* Nogueira *et al* (2009) com o tempo de exposição ao calor e o desprendimento de água dos alimentos, o óleo sofre processos de hidrólise e oxidação de seus compostos, perdendo suas qualidades e tendo alterações em suas características. Ocorre redução de pH, formação de compostos polares nocivos à saúde e aumento de viscosidade devido à polimerização. O óleo neste estado, quando incorporado ao alimento, apresenta um efeito antinutricional e maléfico ao organismo humano.

Em relação à destinação do óleo exaurido, são quatro as alternativas usuais: esgotos, solo, corpos hídricos e aterros. Todos eles, até mesmo a forma mais controlada que é o aterro sanitário, são indevidos em graus e fatores diferentes, acarretando prejuízos para os ambientes de permanência humana, os cidadãos que neles vivem, as formas de governo que os controlam e o meio ambiente que os suporta.

De acordo com Pitta Junior *et al* (2009) o despejo de óleo de fritura provoca impactos ambientais significativos, como os indicados a seguir: nos esgotos pluviais e sanitários, o óleo mistura-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações. Lançados diretamente em bocas de lobo, o óleo provoca obstruções, inclusive retendo resíduos sólidos, em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos. Na rede de esgotos, os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície. Em grande parte dos municípios brasileiros há ligações das redes de esgotos cloacais às redes pluviais e a arroios (rios, lagos, córregos). Nesses corpos hídricos, em função de imiscibilidade do óleo com a água e sua inferior densidade, há tendência à formação de películas oleosas na superfície, o que dificulta a troca de gases da água com a atmosfera, ocasionando diminuição gradual das concentrações de oxigênio, resultando em morte de peixes e outras criaturas dependentes de tal elemento. Nos rios, lagos e mares, o óleo deprecia a qualidade das águas e sua temperatura sob o sol pode chegar a 60°C, matando animais e vegetais microscópicos. Quando ingressa aos sistemas municipais de tratamento de esgotos, o óleo dificulta e encarece o tratamento. No ambiente, em condições de baixa concentração de oxigênio, pode haver metanização (transformação em gás metano) dos óleos, contribuindo para o aquecimento global.

As tecnologias mais utilizadas para reciclagem de óleo vegetal usado em frituras são: a saponificação, a produção de biodiesel e a constituição de ração animal. A saponificação é a tecnologia de reciclagem de óleo vegetal mais antiga de que se tem registro na humanidade. Segundo Nogueira *et al* (2009) a saponificação é o processo químico pelo qual os ésteres de ácidos graxos presentes nos óleos e gorduras reagem com uma base forte para formarem sais de éster de ácidos graxos. Basicamente é a mistura de óleo com base para a formação de sabão. O produto oriundo desse processo é um saneante extremamente eficaz na limpeza de sujidades e gorduras. É biodegradável em ambiente natural, porém pode causar impactos negativos devido à espuma que pode gerar frente a escoamentos muito turbulentos e altas concentrações.

O óleo residual como é fonte de energia e nutrientes, além de possuir propriedades atrativas para os animais, pode ser incorporado a mistura de rações, tanto na indústria como em propriedades rurais. Entretanto, a utilização do óleo para

esse fim, não deve ser usada para animais que futuramente irão servir de alimento ao homem, já que os compostos polares presentes no óleo são possivelmente carcinogênicos e podem afetar a saúde humana (NOGUEIRA *et al*, 2009).

2.2 RECOMENDAÇÕES E AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO DE ÓLEO DE COZINHA

Integrante fundamental das cozinhas, o óleo de cozinha é um dos sabores da culinária, utilizado em receitas e quitutes provoca grandes malefícios ao meio ambiente pela sua difícil degradabilidade e elevada capacidade de contaminação (OLIVEIRA; SOMMERLATTE, 2008).

Oliveira e Sommerlatte (2008) frisa que a disposição final inadequada do óleo de cozinha gera uma variedade enorme de problemas, podendo-se destacar as incrustações nas tubulações por onde passa, pois este se emulsifica com a matéria orgânica, formando crostas e retendo resíduos sólidos, podendo atrair vetores de doenças e causar mau cheiro. O autor ainda complementa que onera em 45% o tratamento de esgoto, pois 1 litro de óleo de cozinha polui cerca de 1 milhão de litros de água.

O óleo de cozinha quando descartado incorretamente prejudica as estações de tratamento de esgoto, pois o óleo interfere negativamente no desempenho dos decantadores e dos biodigestores anaeróbios, que acabam produzindo uma maior carga orgânica, causando um aumento na geração de lodo (OLIVEIRA; SOMMERLATTE, 2008).

Outro fator que deve ser destacado, de acordo com Oliveira e Sommerlatte (2008) é que o descarte incorreto de óleo de cozinha prejudica as comunidades aquáticas, pois pela diferença de densidade entre o óleo e a água, o óleo sobrenada na água impedindo a entrada de luz e desse modo dificultando as trocas gasosas e, conseqüentemente a oxigenação do corpo d'água.

De acordo com Santos (2009) o resíduo do óleo de cozinha pode ser reaproveitado como matéria-prima e 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 e produção de biodiesel.

Porém, Santos (2009) frisa que existem motivos para o descarte inadequado do resíduo, dentre eles o principal é que os consumidores não estão conscientes e ainda faltam meios para o descarte adequado, especialmente pela inexistência de uma rede de coleta eficiente que recicle os produtos coletados e que agregue valor aos mesmos.

A Legislação Brasileira sobre o tema ainda encontra-se em trâmite, desde 2007, fazendo com que o resíduo de óleo de fritura usado, altamente prejudicial ao meio ambiente, seja descartado de forma inadequada após o seu consumo e como consequência desse descarte incorreto do produto, o seu retorno ao ciclo produtivo como fonte de matéria prima para algumas indústrias se torna mais difícil (SANTOS, 2009).

Santos (2009) enfatiza que o principal destino dado ao óleo de cozinha residual no Brasil ainda é para empresas produtoras de Biodiesel e também para a fabricação de sabão artesanal, por pessoas comuns ou empresas especializadas.

Em estudo efetuado por Bilck *et al* (2009) sobre o aproveitamento de subprodutos dos restaurantes de Londrina, observa-se que além dos resíduos orgânicos, composto por alimentos *in natura* ou processados, dos resíduos recicláveis (latas e papel, alguns plásticos) e dos resíduos não recicláveis, onde se incluem o lixo sanitário, ocorre também a geração de um resíduo líquido, o óleo de fritura, e que não deve ser descartado na rede de esgoto, pois é uma importante fonte de poluição ambiental.

Bilck *et al* (2009) destaca que em um dos restaurantes participantes da sua pesquisa o volume semanal de óleo é de 25 a 30 litros e a solução apontada é o armazenamento do óleo usado, e que posteriormente é recolhido por um voluntário e destinado à produção de sabão e frisa o fato de que uma parte do sabão produzido retorna ao restaurante e é utilizada para limpeza do piso.

Em outro restaurante estudado na pesquisa de Bilck *et al* (2009), o responsável por fornecer as informações durante a entrevista, afirmou que o cardápio do restaurante não contempla muitos itens fritos, sendo a fritura mais utilizada na produção de salgadinhos para o *buffet* e garantiu não se ter um ideia exata da quantidade de óleo usado, porém é considerada pequena e salientou que o restaurante não reaproveita o óleo para fazer sabão, baseado na informação de que

a Vigilância Sanitária não permite tal prática e desse modo, o óleo é distribuído entre os funcionários que porventura se interessem em produzi-lo em sua residência.

O estudo do destino de resíduos oleosos em estabelecimentos de comida rápida, situados em um shopping da cidade de Dourados/MS efetuado por Vidmantas *et al* (2010) revelou que para o óleo de soja são utilizados em média mensalmente 1220 litros, enquanto que na gordura vegetal em média usa-se 1126 litros. Se efetuar-se uma análise comparativa com os dados do trabalho realizado por Bilck *et al* (2009), verifica-se que esta quantidade é quase a mesma quantia descrita no referido, porém com relação às gorduras não pode-se efetuar comparação, pois no outro trabalho não ficou especificado as quantidades de gorduras.

2.2.1 Biodiesel

A crescente dependência humana de energia aliada a escassez dos combustíveis fósseis bem como o agravamento dos problemas ambientais causados pela emissão de gases tóxicos na natureza tem como consequência o aumento da demanda por fontes renováveis de energia e diante desse contexto, surge a necessidade de buscar-se inovações tecnológicas (FERNANDES *et al*, 2008).

O Biodiesel é o combustível biodegradável oriundo de fontes renováveis, como óleos vegetais brutos ou já utilizados, e, gorduras animais. É obtido por diferentes processos, como craqueamento, esterificação ou transesterificação (SILVA & FREITAS, 2008 *apud* NOGUEIRA *et al*, 2009). A inserção desse combustível na matriz energética apresenta duas vantagens ambientais principais: a substituição de combustíveis derivados de fontes não renováveis e a menor emissão de gases tóxicos e poluentes na atmosfera.

Entretanto para Zhang *et al* (2003) *apud* Nogueira *et al* (2009) a produção de biodiesel a partir de óleo de fritura residual demanda uma quantidade e frequência muito grandes dessa matéria prima, diante de seu maior custo de produção comparado ao diesel convencional e como a produção desse resíduo não é pontual e nem obedece a uma frequência de emissão, a operação de pequenas unidades torna-se economicamente inviável.

O biodiesel é um substituto natural do diesel de petróleo e de acordo com Fernandes *et al* (2008) pode ser produzido a partir de fontes renováveis como óleos vegetais, gorduras animais e óleos utilizados para fritura de alimentos. Os referidos autores complementam que o óleo vegetal é a maior fonte de biodiesel e na sua fabricação pode ser utilizado soja, mamona, pinhão manso, babaçu, semente de colza, canola, palma, algodão, girassol, açafraão, coco e amendoim; ressaltando o óleo de frituras reciclado objeto desta abordagem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento desse trabalho aconteceu por meio de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo.

Trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo. De acordo com Gil (2007) a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. O autor ainda complementa que essa pesquisa envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática e em geral, assume a forma de levantamento.

3.1 LOCAL DE ESTUDO E COLETA DE DADOS

Essa pesquisa foi realizada no município de Paranaíba (Figura 1), localizado na região noroeste do estado do Paraná, no período de outubro a novembro de dois mil e quatorze por meio da realização de entrevistas (aplicação de questionários) com representantes dos principais restaurantes da cidade. Esta pesquisa contemplou oito restaurantes, os quais serão designados doravante como A, B, C, D, E, F, G e H.



Figura 1 – Localização Geográfica do Município de Paranaíba.
Fonte: <http://www.badpr.org.br/noticias-014.htm> (2014).

Para realização da pesquisa, a amostragem de oito restaurantes foi aleatória, dentre os restaurantes existentes no Município.

A Coleta de dados foi efetuada por meio da aplicação de questionários (Apêndice A) previamente elaborados pela pesquisadora. O questionário abordou os seguintes itens:

- quantidade média de clientes/dia,
- total de pratos diferentes e de fritura oferecidos pelos restaurantes,
- quantidade de óleo gerado mensalmente,
- temperatura do óleo durante a fritura,
- número de reutilização do óleo e
- possíveis fatores que influenciam no descarte de óleo realizado pelo estabelecimento pesquisado.

A análise dos dados ocorreu mediante a utilização de regra de três simples, para obtenção dos percentuais de resposta e posterior elaboração de Gráficos para melhor visualização dos resultados alcançados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos dados coletados, foram elaboradas tabelas e gráficos para melhor interpretação dos resultados.

Para a pesquisa em questão, a Tabela 1 traz uma divisão da classificação de Pequeno, Médio e Grande Porte de acordo com o fluxo de pessoas/clientes nos estabelecimentos pesquisados para efeito de análise da Figura 1.

Tabela 1. Classificação do porte de um estabelecimento de acordo com o fluxo de clientes.

Quantidade de clientes/dia	Classificação
Até 50 pessoas	Pequeno porte
De 50 a 250 pessoas	Médio porte
De 250 a 400 pessoas ou mais	Grande porte

A Figura 2 evidencia que 37,5% dos restaurantes entrevistados recebem um alto fluxo de pessoas diariamente, desta forma acarretando um maior volume de geração de resíduos/dia. Deve-se destacar o fato desses restaurantes serem tradicionais no ramo gastronômico em Paranavaí, variando de pequeno (50 pessoas/dia) à grande porte (400 pessoas/dia ou mais). Em relação ao restaurante H o qual é de pequeno porte, este estabelecimento atende a um público mais específico, interessados na comida chinesa, e desse modo recebe diariamente uma quantia diminuta de clientes quando comparado com os demais restaurantes estudados.

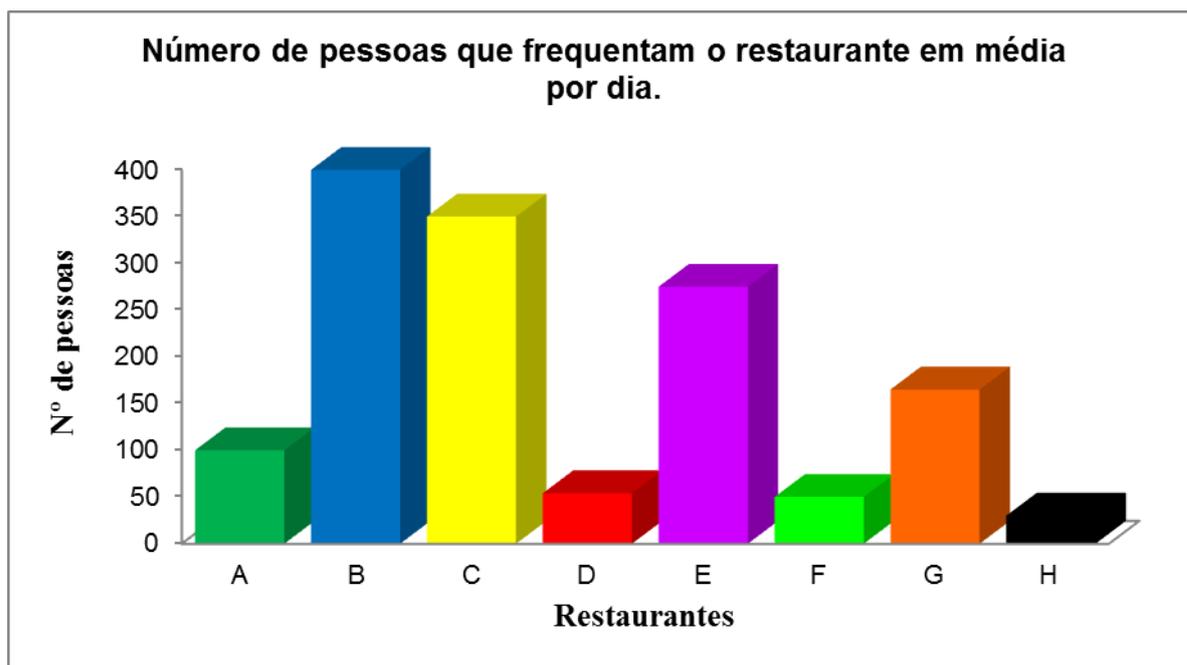


Figura 2. Gráfico representativo do número de pessoas que frequentam o restaurante em média por dia.

Deve-se lembrar que todo estabelecimento comercial do gênero alimentício utiliza durante a preparação dos seus diversos pratos, óleo para o cozimento e especialmente fritura dos alimentos, e conseqüentemente após o uso desse óleo vem a problemática do seu descarte, devido aos riscos potenciais em relação à contaminação do solo e água.

A Tabela 2 demonstra quais as principais destinações dadas pelos estabelecimentos pesquisados às sobras do óleo de fritura utilizado em suas atividades diárias.

Tabela 2. Destinação das sobras do óleo de fritura.

Restaurantes	Destino dado ao óleo de cozinha
A	Vendido para produção de Biodiesel para a empresa Bioóleo Brasil e doado para a fabricação de sabão.
B	Vendido para a produção de Biodiesel (não informou o nome da empresa).
C	Vendido para a produção de Biodiesel (não informou o nome da empresa).
D	Recolhido por uma empresa (Bioóleo vegetal).
E	Recolhido por uma empresa de reciclagem de Umuarama (Bioóleo Brasil).
F	Doado para a fabricação de sabão.
G	Vendido (não informou para quem).
H	Vendido para a fabricação de biodiesel (não informou o nome da empresa).

De acordo com a Tabela 2 acima observa-se que os principais destinos do óleo são:

- fabricação de biodiesel
- doação para fabricação de sabão

Ainda com relação a Tabela 2, a pesquisa constatou que o estabelecimento G faz uso da venda e comercialização do óleo, não especificando a parte compradora. O restaurante H pratica a venda para empresas que utilizam o óleo para a produção de biodiesel, embora não tenha informado a razão social desta empresa, apenas a natureza. A totalidade dos entrevistados afirmaram não ser efetuada nenhuma segregação com relação aos tipos de óleo utilizados nos estabelecimentos e que a empresa Bioóleo, assim como demonstrado pelo comprovante de coleta de óleo vegetal usado (Figura 3), da cidade de Umuarama faz a coleta e processamento do óleo para utilização do mesmo como matéria prima para fabricação de biodiesel.



Figura 3. Comprovante de coleta de óleo vegetal usado.

Como demonstrado na Figura 4, constata-se que todos os restaurantes pesquisados possuem vários pratos de frituras, o que indica que geram uma quantidade significativa de óleo residual, necessitando uma destinação final correta para o mesmo. Observa-se que o restaurante F possui significativa predominância de pratos de frituras, pois se trata de um restaurante especializado na venda de porções (frango frito, peixe frito, batata frita, etc.).

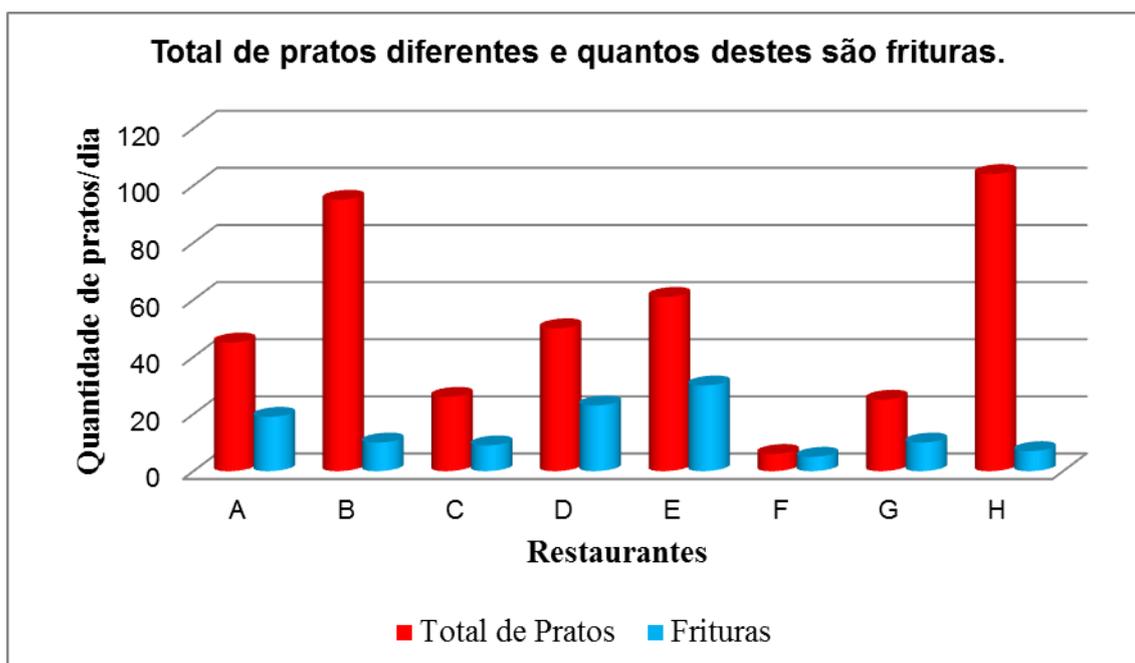


Figura 4. Gráfico representativo da diversidade de pratos em comparação com a quantidade de frituras.

Os restaurantes B e C de acordo com a Figura 5 se destacaram diante dos outros na quantidade de óleo de fritura gerado mensalmente, respectivamente produzem 300 e 500 litros desse resíduo, e os demais variaram entre 30 e 100 litros. Fato este que pode estar relacionado ao porte dos restaurantes, pois ambos apresentaram um alto fluxo de pessoas/dia, em média 350 e 400 pessoas respectivamente, ou seja, são os maiores dentre os abordados pela pesquisa.

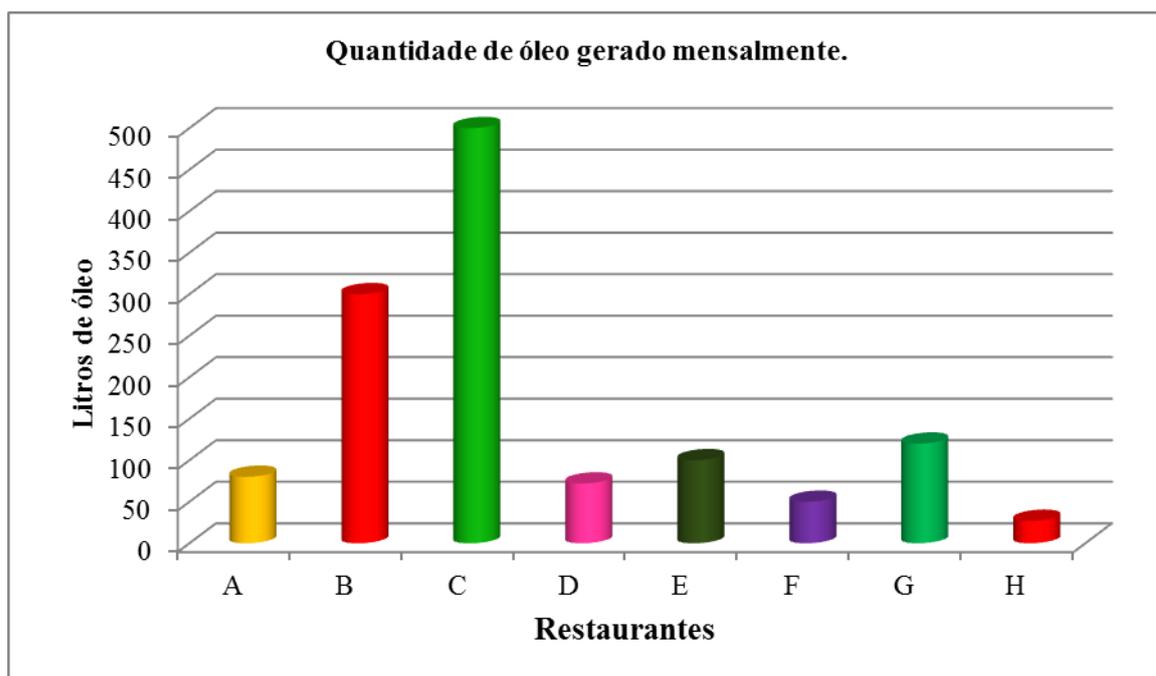


Figura 5. Gráfico representativo da quantidade de óleo gerado mensalmente.

A Figura 6 demonstra no restaurante D o local de armazenamento do óleo de cozinha usado até a coleta pela empresa Bioóleo Brasil, para produção de Biodiesel. E observa-se que o óleo residual é armazenado em tambores com tampa na dispensa do estabelecimento.



Figura 6. Local de armazenamento do óleo de cozinha usado.

Por meio da Figura 7, observa-se que a temperatura média do óleo utilizado durante os processos de fritura nos restaurantes pesquisados variou entre 100°C e 250°C, embora a maior parte ficou entre 150° e 200°C. Segundo Rabelo *et al* (2008) quando os alimentos são fritos a uma temperatura de até 200°C, os aspectos nutricionais favorecem a vida humana, além de proporcionar aos alimentos características organolépticas agradáveis. Com o aumento da temperatura do óleo no processo de fritura, ultrapassando o limite de 200°C, faz-se necessário o descarte desse óleo, ou seja, o critério adotado pelos restaurantes para o momento ideal para o descarte do óleo é a ultrapassagem da temperatura limite de 200°C.

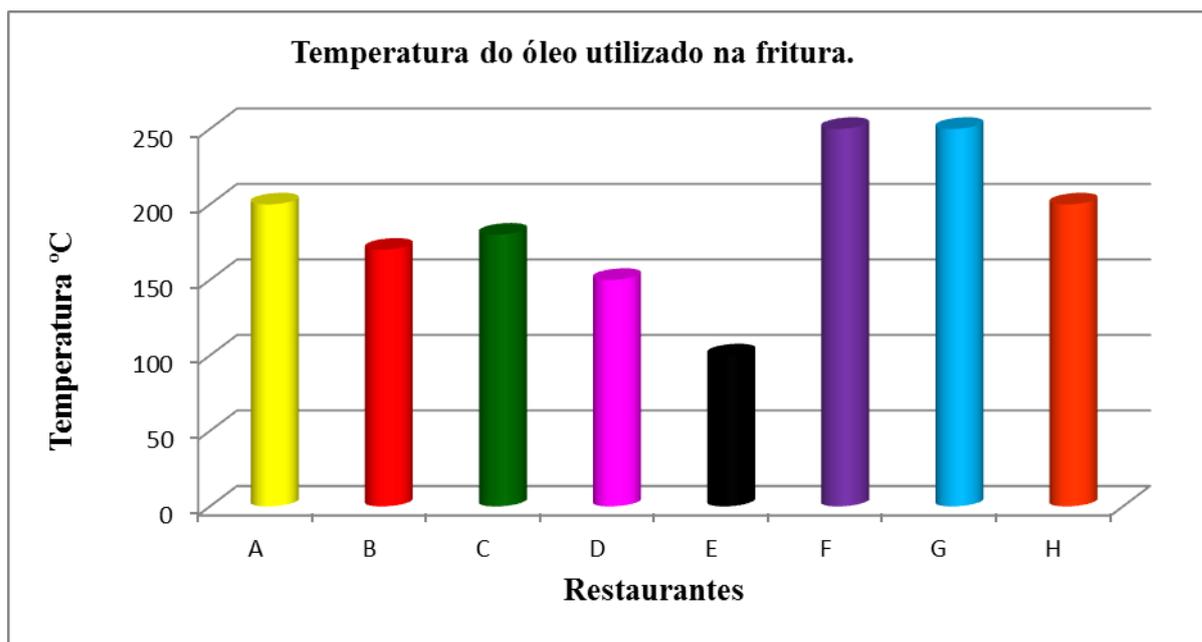


Figura 7. Gráfico representativo da temperatura (°C) do óleo utilizado na fritura.

A Figura 8 mostra o óleo utilizado nas frituras efetuadas em oito estabelecimentos, o qual evidenciou uma reutilização de até sete vezes, contemplando 50% dos entrevistados. Fato este, que associado a altas temperaturas, como citado por Rabelo *et al* (2008) pode acarretar sérios danos a saúde. Ultrapassando-se, porém, a temperatura de 200°C na fritura, ainda segundo o mesmo autor constataram-se alterações nos óleos e gorduras utilizados, destacando-se uma diminuição dos ácidos graxos e a elevação da viscosidade. Foi comprovado por muitas experiências que com o aumento da temperatura e do tempo da fritura, ocorrerá o aparecimento de substâncias prejudiciais à saúde humana. Por esta razão é condenável a prática geralmente utilizada pelos pasteleiros ou cozinhas industriais, que não trocam o óleo velho por um novo, reutilizando sem limitação de tempo.

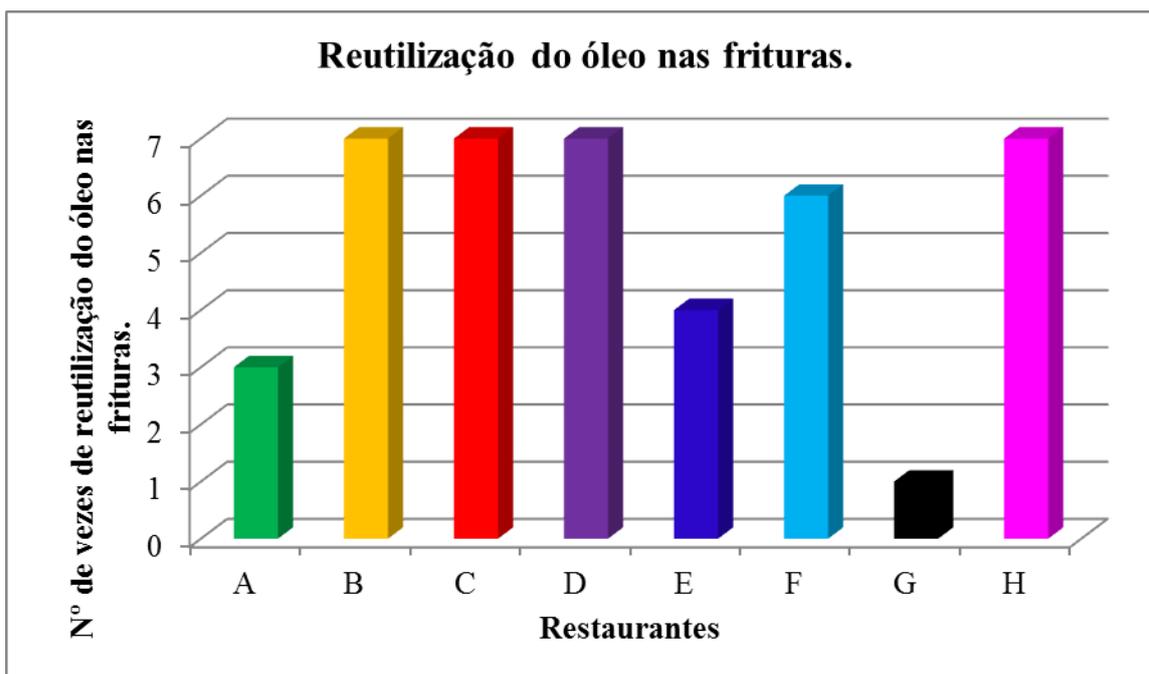


Figura 8. Gráfico representativo da quantidade de vezes que o mesmo óleo é utilizado nas frituras.

A Figura 9 demonstra o local de fritura dos alimentos no restaurante D. E assim como exposto pela Figura 8, o referido restaurante reutiliza o óleo de fritura sete vezes, o que é uma quantidade alta e pode acarretar em contaminação dos alimentos e até mesmo alteração do sabor dos pratos.



Figura 9. Fritura de alimentos no restaurante D.

Além das questões ambientais, do impacto que o descarte inadequado do óleo residual pode ocasionar ao meio ambiente, observa-se uma crescente e primordial preocupação com os danos que esse produto quando incorretamente manipulado pode trazer à saúde humana, como por exemplo, o cozimento de alimentos com o uso de óleo reutilizado por muitas vezes e desse modo propenso à contaminação dos alimentos e até mesmo alteração no sabor dos pratos.

Na Tabela 3 constam os principais fatores que influenciam no descarte de óleo realizado pelos estabelecimentos pesquisados.

Tabela 3. Fatores que influenciam no descarte de óleo realizado pelo estabelecimento.

Restaurantes	Fatores que influenciam no descarte de óleo realizado pelo estabelecimento.
A	Não possui local para armazenando e não pode jogar fora, pois causa entupimento dos ralos.
B	Preocupação com o meio ambiente.
C	Preocupação com o meio ambiente.
D	Foram procurados pela empresa Bioóleo para realizar a coleta.
E	Preocupação com o meio ambiente.
F	Preocupação com o meio ambiente e preocupação social.
G	Preocupação com o meio ambiente.
H	Preocupação com o meio ambiente.

Por meio da Tabela 3 fica evidente a preocupação desses estabelecimentos com as questões ambientais. Além disso, 100% garantiram efetuar a coleta seletiva dos seus resíduos potencialmente recicláveis e que 100% dos seus funcionários têm conhecimento sobre os impactos ambientais que esse resíduo pode causar quando destinado de maneira incorreta.

Os órgãos ambientais (Sanepar e Vigilância Sanitária) efetuam visitas verificando caixas de gordura, deixando visível a preocupação com os problemas causados. Porém deve-se ressaltar o fato de que essa preocupação com as questões ambientais nem sempre foi assim, pois logo no início do exercício de suas atividades comerciais, alguns funcionários entrevistados afirmaram que o óleo residual era descartado diretamente na pia, tendo como destino, primeiramente as caixas de gordura e posteriormente sendo conduzido à rede coletora de esgotos,

porém tal situação teve que ser revertida especialmente pelas constantes fiscalizações da Vigilância Sanitária e também da Sanepar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por tudo o que foi exposto, e a facilidade de descarte, coleta e reciclagem de óleo vegetal usado ficam evidente a necessidade de uma maior atenção a esse resíduo, com programas de coleta e tratamento específicos, pois é significativa a geração mensal de óleo de fritura nos restaurantes entrevistados em Paranavaí, aproximadamente 1150L.

Constatamos que o restaurante A, recebe aproximadamente 100 clientes/dia da classe média e classe média alta, gera uma quantidade significativa de óleo residual mensal e esses processos de fritura são efetuados em temperatura relativamente alta, o que indica que o óleo deverá ser descartado mais rapidamente, para não se tornar prejudicial à saúde dos clientes. Já, os restaurantes B e C, com alto fluxo de clientes/dia, 400 e 350 respectivamente, a maioria de classe média, produzem uma quantidade alta de óleo residual de fritura, 300 e 500 litros mensais respectivamente. O restaurante C, maior gerador desse resíduo, comercializa vários pratos de frituras, 35% do total, o que explica essa enorme geração residual de óleo. Os restaurantes D, F e H, recebem um fluxo reduzido de clientes/dia, variando de 30 a 50, dois deles classificaram seus clientes como de classe média alta e o outro, como classe média e apesar do fluxo de clientes ser considerado baixo, a geração de óleo residual de fritura é significativa nesses estabelecimentos, em torno de 30 a 50 litros/mês. No estabelecimento F, 83% dos seus pratos são frituras, o que explica esse alto índice de óleo residual. O restaurante E, com clientes de classe média e classe média alta, entre pedidos para entrega e clientes no estabelecimento, comercializa um total de aproximadamente 270 pratos, gera 100 litros de óleo residual de fritura, antes do descarte, eles o reutilizam 4 vezes a uma temperatura de 100°C, a qual é considerada adequada para manter a qualidade do óleo e a consequente preparação de pratos com boa qualidade. E para finalizar, o estabelecimento G, com um fluxo de aproximadamente 150 clientes/dia, caracterizou os mesmos como de classe média, comercializa 10 pratos de frituras e produz uma quantidade significativa desse resíduo mensal, em torno de 120 litros. A temperatura dos processos de fritura é extremamente alta, 250°C, valor este que inviabiliza a sua posterior reutilização, e como mostra o gráfico 5, eles o utilizam apenas uma vez, para garantir uma comida de boa qualidade.

As técnicas de reciclagem mais usadas para o tratamento do óleo de cozinha é o processo de saponificação e a destinação para a fabricação de biodiesel. Isso sem falar, nos impactos ambientais negativos decorrentes do descarte e disposição inadequados de óleo vegetal usado são vários e degradam seriamente os compartimentos ambientais.

REFERÊNCIAS

BILCK, A. P., *et al.* Aproveitamento de Subprodutos: restaurantes de Londrina. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 2, n. 1, p. 87-104, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://www.unicesumar.edu.br/pesquisa/periodicos/index.php/rama/article/viewFile/974/711>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

BOAVENTURA, E. M.. **Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

CATAPRETA, C.A.A.; HELLER, L. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. Ver. Panam. Salud. Publica, Washington, EUA, v.5, n. 2, p. 88-96, 1999.

CINQUETTI, H. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 23. p. 307-333, 2004.

FERNANDES, *et al.* Biodiesel a partir de óleo residual de fritura: alternativa energética e desenvolvimento socioambiental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 28., 2008. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_077_542_12014.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2014.

FERREIRA, J.A.; ANJOS, L.A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n. 17, v. 3, p. 689-696, 2001.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

LAYARGUES, P.P. O cinismo da reciclagem: significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. *In: LOUREIRO; LAYARGUES; CASTRO (orgs.)*. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, p. 179-220, 2002.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE PARANAÍ. Disponível em: <<http://www.badpr.org.br/noticias-014.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

NOGUEIRA, G. R., *et al.*, 2009. **Proposta de metodologia para o gerenciamento de óleo vegetal residual oriundo de frituras**. Disponível em:

http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_09/PROPOSTA%20DE%20METODOLOGIA%20PARA%20O%20GERENCIAMENTO%20DE%20%D3LEO%20VEGETAL%20RESIDUAL%20ORIUN. Acesso em: 7 nov. 2014.

OLIVEIRA, B. M. G.; SOMMERLATTE, B. R. **Plano de Gerenciamento Integrado do Resíduo óleo de cozinha**. Belo Horizonte: FEAM, 2008. Disponível em: < http://www.projetoreciclar.ufv.br/docs/cartilha/pgi_oleo_cozinha.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2014.

PITTA JUNIOR, O. S. R., *et al.*. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo**. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION – KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE, São Paulo, 2009. Anais... São Paulo: [S.I.], 2009.

RABELO, R. A., *et al.*, 2008. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**. Disponível em: <http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20%C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%E2%80%A6.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2014.

RIBEIRO, D. V., *et al.* **Resíduos sólidos: problema ou oportunidade?**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. *InterfacEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, São Paulo, v.2, n.4, p. 1 – 18, ago. 2007.

SANTOS, R. S. **Gerenciamento de Resíduos: coleta de óleo comestível**. 2009. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Logística com Ênfase em Transporte) – Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2009. Disponível em: < <http://fateczl.edu.br/TCC/2009-2/tcc-268.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

SEMA – SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. O Alicerce do GIR – Os 3 R's. Kit Resíduos. Curitiba, Paraná, Brasil. 2008.

ULBANERE, R. C.; SOUZA, C. D. **Logística reversa aplicada ao descarte do óleo de cozinha: uma ação a favor da segurança socioambiental**. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ, 8., 2011, Guarujá. **Anais...** Guarujá, 2011. Disponível em:

<http://www.resol.com.br/textos/simposio_oleo_cozinha_daniel.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2014

VIDMANTAS, J. B. D. *et al.* **Estudo do Destino de Resíduos Oleosos em Estabelecimentos de Comida Rápida, Situados em Shopping na Cidade de Dourados/MS.** *In:* SIMPÓSIO INTERCÂMBIO BRASIL- JAPÃO EM SUSTENTABILIDADE: UM DESAFIO DA HUMANIDADE, 3., 2010, Campo Grande/MS. **Anais...** Campo Grande, 2010. Disponível em: <<http://japao.org.br/simposio2010/wp-content/uploads/2010/PA019.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2014.

APÊNDICE(S)

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CÂMPUS MEDIANEIRA – POLO PARANAÍ
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS
ROTEIRO PARA ENTREVISTA NOS RESTAURANTES

Prezado(a) Sr(a). Representante do Restaurante,

Sou aluna do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios - UTFPR, Campus Medianeira – Polo Paranaíba, e tais dados coletados farão parte da minha monografia. Peço a sua gentileza de responder ao questionário que segue abaixo, o qual tem como objetivo verificar qual é a destinação do óleo de fritura usado nos principais restaurantes da cidade de Paranaíba.

Sua colaboração é de extrema importância, e informo que os dados coletados, serão utilizados somente para fins de pesquisa. Desde já agradeço a colaboração. Não é necessário identificar-se.

1) Qual a quantidade média de pessoas que frequenta o restaurante por dia?

2) Qual o total de pratos diferentes oferecidos pelo restaurante? E quantos destes são frituras?

3) Qual a destinação dada pelo restaurante ao óleo residual de fritura?

4) Qual a quantidade de óleo gerado mensalmente pelo restaurante?

5) Qual a temperatura do óleo utilizado na fritura?

6) Qual a quantidade de vezes de reutilização do óleo nas frituras?

7) Existe algum fator que influencia no descarte de óleo realizado pelo estabelecimento?
