

## **XII-065 - ESTIMATIVA DO USO DE ÓLEO VEGETAL NO CAMPUS I DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**Joácio de Araújo Morais Junior** <sup>(1)</sup>

Eng. Civil (UFPB,1999), Mestre em DEA STD Sciences et Techniques du Déchet - Institut National Des Sciences Appliquées de Lyon (2003) e Doutor em Sciences Et Techniques Du Déchet - Institut National Des Sciences Appliquées de Lyon (2006). Professor no Centro de Tecnologia da UFPB, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental e faz parte do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental (PPGEUA) da UFPB.

**José Anselmo Morais Leite**

Graduando em Engenharia Ambiental (UFPB)

**Pedro Henrique dos Santos Silva**

Graduando em Engenharia Ambiental (UFPB)

**Andréa dos Santos Silva**

Graduando em Engenharia Ambiental (UFPB)

**Fábio Batista Pereira Maia**

Graduando em Engenharia Ambiental (UFPB)

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Campus Universitário, Castelo Branco – João Pessoa-PB - CEP: 58.051-900 - Brasil - Tel: (83) 3216-7119 - e-mail: joacio@ct.ufpb.br

### **RESUMO**

O menor tempo disponível, na sociedade atual, para o preparo e manipulação de alimentos tem ocasionado o aumento do consumo de alimentos fritos. O processo de fritura é uma alternativa rápida que gera grande quantidade de óleos residuais. A correta disposição e gerenciamento dos resíduos sólidos tem se constituído numa preocupação crescente, devido aos diversos prejuízos de cunho social, ambiental, econômico e de saúde pública trazidos pela incorreta disposição dos mesmos. Dentre os vários tipos e classes de resíduos que compõem essa problemática destaca-se o óleo vegetal de cozinha, tanto pelo seu potencial poluidor como pelo fato de ser largamente utilizado em residências, indústrias e estabelecimentos comerciais e que, de forma geral, é descartado, sem nenhum critério, pela população em pias e ralos - esse descarte acarreta danos à tubulação e contamina fontes de água potável - ou juntamente com o lixo domiciliar, indo parar em aterros sanitários. Sendo assim, é de vital importância para o controle desse problema a gestão ambiental através de uma destinação correta do resíduo, procurando-se opções para sua reutilização de forma a reincorporá-lo na cadeia de consumo na forma de sabão ou biodiesel, por exemplo. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma quantificação do uso e do descarte do óleo vegetal de cozinha, verificar de que forma esse descarte se procede, encaminhar o óleo residual gerado no Campus I da UFPB para coleta por empresa especializada. Para tanto, aplicou-se uma pesquisa de coleta de dados e em seguida procedeu-se a quantificação do resíduo gerado. Os resultados indicaram que a quantidade de óleo consumido por todos esses estabelecimentos no campus é em torno de 329,2 litros de óleo por mês e cerca de 121 litros foram descartados como resíduo. Em relação ao Restaurante Universitário o consumo de óleo estimado é de 376,2 litros e 390,15 litros para o descarte. Assim, elaborou-se uma proposta de intervenção e posterior implementação da coleta do resíduo de óleo de cozinha por empresa especializada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Óleo de Cozinha, gerenciamento, universidade.

### **INTRODUÇÃO**

O uso e descarte de óleo vegetal proveniente de sua utilização para fins domésticos ou comerciais se constituem num grave problema ambiental, quando levamos em consideração a forma como é feito o seu descarte - geralmente na rede de esgoto, através das pias de cozinhas de bares, restaurantes e lanchonetes ou mesmo nos domicílios e residências – outras vezes lançado diretamente no solo ou descartado juntamente com o lixo domiciliar.

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. (SABESP, 2008)

Quando o descarte ocorre em uma região com rede de coleta de esgotos, parte do óleo adere às paredes e absorve outras substâncias. Essa mistura reduz significativamente o diâmetro das tubulações, prejudica o transporte do esgoto, faz surgir os vazamentos, diminuindo a vida útil e provocando o entupimento da rede coletora. (Revista Planeta Cidade, 2007)

Segundo a ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleo Vegetal) o mercado anual de óleo de fritura reciclado é da ordem de 30 milhões de litros, coletado para processo industrial ou reciclagem caseira.

Com a participação ativa da comunidade na coleta seletiva e consequentemente o efeito multiplicador, representará no mercado uma nova etapa para a agroindústria, por envolver óleos residuais. Contudo a implantação de projeto de coleta requer levantamento estatístico, posteriormente, uma estrutura organizada de forma a atingir bares, restaurantes, lanchonetes e residências, conquistando assim uma sociedade que gera este tipo de resíduo, investindo na obtenção de novos desenvolvimentos tecnológicos sustentáveis, como a produção de sabão e detergentes na utilização desta matéria-prima, beneficiando à todos e principalmente o meio ambiente.

Estando presente na rede de esgoto, o óleo usado pode se solidificar, aglutinar-se a outras partículas, incrustar nas paredes dos encanamentos, provocar entupimento e rompimento das tubulações, além de refluxos do esgoto. Isso irá causar maiores custos para o tratamento de água. Quando nos rios, cria diversos prejuízos ao ambiente, por não se misturar com a água, a presença de óleos nos rios cria uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo a base da cadeia alimentar aquática e contribui para a ocorrência de enchentes e aquecimento do planeta (Revista Planeta Cidade, 2007).

Segundo Demitti *et al* (2009) ao jogar o óleo usado na pia, este irá agravar o efeito estufa, graças ao gás metano (um dos principais gases que causam o efeito estufa, e contribui para o aquecimento da terra), que ele solta quando entra em decomposição.

A coleta seletiva de resíduo oleoso é de grande importância, tendo em vista que a realização de serviços especializados na coleta de óleo residual de fritura contribuirá para sua retirada do meio ambiente. Além disso, partindo-se de uma conscientização da sociedade, o processo de reciclagem possibilita uma destinação adequada para o óleo descartado, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ambiental regional.

O óleo de fritura, depois de reciclado, pode ser utilizado como matéria-prima na produção de resina para tintas, sabão, detergente, amaciante, sabonete, glicerina, ração para animais, biodiesel, lubrificante para carros e máquinas agrícolas, e outros (PORTO ALEGRE, 2010). No entanto, a alternativa de reaproveitamento do óleo como matéria-prima para a fabricação de sabão tem sido considerada a mais simples produção tecnológica de reciclagem, proporcionando uma destinação ambientalmente adequada do resíduo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Caracterização da Área de Estudo**

A área de estudo compreende o Campus I da Universidade Federal da Paraíba, localizada na cidade de João Pessoa, que compreende os seguintes Centros: Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN); Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA); Centro de Ciências Médicas (CCM); Centro de Ciências da Saúde (CCS); Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA); Centro de Educação (CE); Centro de Tecnologia (CT); Centro de Ciências Jurídicas (CCJ) e Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR);

O campus I da UFPB possui um restaurante universitário que serve cerca de 3000 refeições por dia. (MENDONÇA, 2014)



**Figura 1: Restaurante Universitário do Campus I da UFPB. Fonte: UFPB, 2013.**

Do total dos estabelecimentos comerciais presentes no Campus I, apenas 21 oferecem alimentação e utilizam óleo vegetal, sendo que 07 (sete) deles caracterizam-se como lanchonetes (servem apenas lanches) e 14 caracterizam-se como sendo lanchonete e restaurante (servem refeições e lanches). A figura 1 apresenta uma imagem aérea do Campus I da UFPB, onde os estabelecimentos que foram alvos deste estudo estão identificados da seguinte maneira: a cor vermelha corresponde os do Centro de Ciências da Saúde (CCS); a cor verde-escura representa os do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN); a cor laranja-escura representa os do Centro de Tecnologia (CT); a cor preta representa os da Central de Aulas (CA); a cor laranja-claro representa os do Centro de Educação (CE); a cor mostarda representa os do Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA); a cor amarela representa os do Departamento de Comunicação Social (DECOM); a cor vinho representa os do Centro de Vivências, e a cor verde-limão representa o Restaurante Universitário (RU).



**Figura 2. Vista georreferenciada da área de estudo e dos estabelecimentos estudados. Fonte: Google Earth, 2014.**

### A pesquisa, o tipo e a natureza do estudo

A pesquisa teve abordagem metodológica quantitativa, estilo de campo, de caráter exploratório, através da aplicação de questionários e coleta de resíduos de óleo para quantificação. Tendo como local de atuação os estabelecimentos comerciais do setor alimentício dentro da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e o Restaurante Universitário (RU), que utilizam o óleo de cozinha para o preparo de alimentos, gerando assim o resíduo do mesmo.

O universo de estudo da pesquisa corresponde aos estabelecimentos que manipulam alimentos dentro do Campus I da UFPB, incluindo o restaurante universitário (RU). A coleta de dados para pesquisa exploratória baseou-se em entrevista e observação informal, sendo este último realizado com a finalidade assegurar a conformidade do observado com as respostas dadas durante a aplicação dos questionários.

### Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram divididos em: levantamento do quantitativo de lanchonetes dentro do Campus, elaboração do questionário de coleta de dados, visita de campo, monitoramento da produção do resíduo, coleta do resíduo gerado, quantificação do resíduo, obtenção de dados, tratamento dos dados brutos e construção dos gráficos.

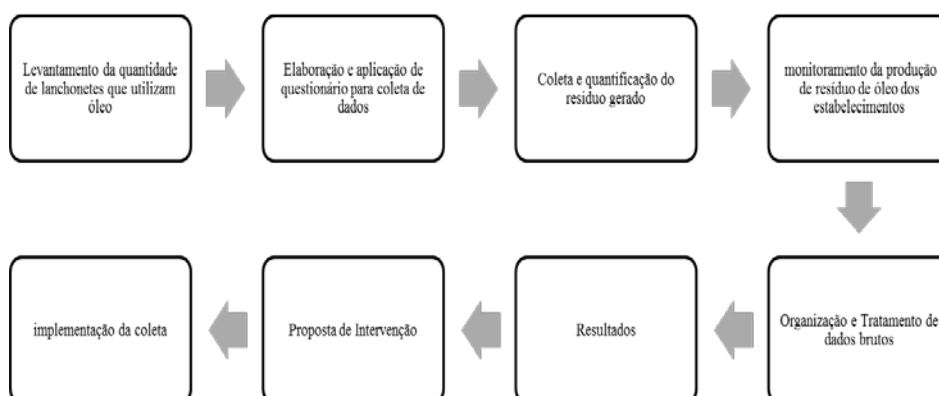


Figura 3. Fluxograma procedimentos metodológicos da pesquisa

#### Levantamento da quantidade de lanchonetes que utilizam óleo

A partir de dados dos permissionários fornecidos pela Prefeitura Universitária (PU) fez-se um levantamento da quantidade de estabelecimentos comerciais que manipulam e/ou servem lanches e refeições, para que fosse possível conhecer o quantitativo e a localização dos estabelecimentos que comercializavam alimentos no Campus.

#### Elaboração e aplicação de questionário para coleta de dados

Em seguida elaborou-se um questionário (Tabela 1) para ser aplicado em cada um dos estabelecimentos, objetivando-se a identificação de quais deles são geradores de resíduo de óleo, além de buscarmos outras informações, tais como a quantidade de óleo consumida, quantidade de resíduo gerado (estimativa), forma de descarte, e eventual disponibilidade para participação nesta pesquisa. Procedeu-se à visita aos estabelecimentos onde aplicou-se as questões através de entrevista direta com os proprietários.

**Tabela 1: Questionário de Coleta de Dados**

Parte I – Características Gerais	
Local:	Lanchonete:
• Serviços: ( ) Fritura	( ) Refeição (Almoço e/ou Jantar)
• Consumo médio de óleo:	
Parte II – Consciência Ambiental	
1 - De que maneira o resíduo é descartado?	
2 – (Se doado) Qual a regularidade da coleta?	
3 – (Se doado) Este resíduo é quantificado?	
4 – (Se quantificado) Quanto é o consumo?	
5 – (Se não doado) Qual o motivo pra não coletar o resíduo?	
6 – (Se quantificado, se não quantificado, se doado, se não doado) Permitiria fazermos uma quantificação deste resíduo?	

**Fonte: Elaboração dos autores, 2014**

### **Coleta e quantificação do resíduo gerado (estabelecimentos comerciais)**

Após aplicação do questionário procedeu-se a quantificação nos estabelecimentos onde se verificou a geração do resíduo de óleo.

Utilizou-se recipientes - garrafas do tipo PET (1,2 e 3L), garrafões de água mineral (5 e 10 L) - para coleta e quantificação do resíduo de óleo. Levou-se em consideração a quantidade estimada de consumo de óleo para escolha da capacidade de armazenamento do recipiente a ser deixado em cada estabelecimento.

Para o estudo em questão, utilizaram-se como base as informações da quantidade de óleo gerada durante duas semanas. Na primeira semana - de 04 a 11 de dezembro de 2013 - iniciou-se o processo de coleta deixando-se o material para recolhimento do resíduo com funcionários dos estabelecimentos, e instruindo-os para que todo o resíduo de óleo gerado durante o período do projeto fosse destinado aos recipientes indicados, para que fossem utilizados como amostra de dados.

Durante a semana realizou-se 02 (duas) visitas a cada estabelecimento para que fosse observado o andamento da coleta, verificando-se a necessidade de acrescentar mais algum invólucro. Ao término da semana voltou-se aos estabelecimentos com intuito de recolher as amostras e proceder-se a quantificação do resíduo de óleo gerado.

Na segunda semana de coleta - de 07 a 14 de fevereiro de 2014 - realizou-se os mesmos procedimentos metodológicos da primeira semana.





Figura 4. Estabelecimentos comerciais no Campus I da UFPB. Fonte: Acervo dos autores.

### Coleta e quantificação do resíduo gerado (Restaurante Universitário)

No Restaurante Universitário a coleta de resíduo oleoso despenderia tempo e custos, de acordo com seus representantes legais, e por conta disso, procedeu-se a uma análise documental da quantidade de óleo consumido durante o mês de novembro de 2013, e fez-se uma estimativa para a geração mensal de resíduo de óleo vegetal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estabelecimentos comerciais

Dos estabelecimentos comerciais que foram alvo deste estudo, 07 (sete) deles caracterizaram-se como lanchonetes (servem apenas lanches) e 14 (catorze) caracterizaram-se como sendo lanchonete e restaurante (servem refeições e lanches). A figura 2 apresenta a relação percentual dos empreendimentos observados segundo os tipos de serviços oferecidos. Nos estabelecimentos que servem refeições, 05 (cinco) deles servem almoço e jantar, e 09 (nove) deles servem apenas almoço.

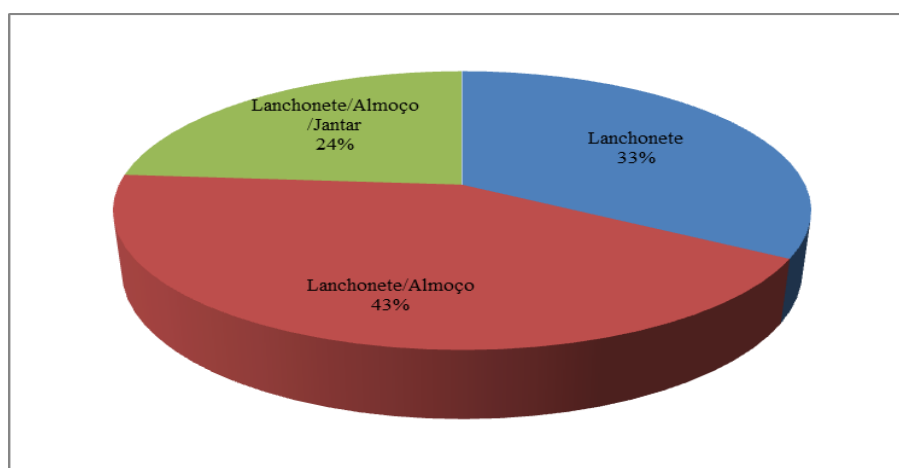


Figura 5. Estabelecimentos e tipos de serviços oferecidos

Fica evidenciado através do gráfico acima que do total de estabelecimentos presentes no Campus I da UFPB o número de lanchonetes que servem almoço (43%), almoço e jantar (24%), alcançam um total de 67%, em contrapartida os que servem somente lanches - sem fritura no local - são cerca de 33%. Assim sendo podemos inferir que o uso de óleo pelos estabelecimentos dentro do campus I da UFPB está relacionado a natureza do

serviço oferecido. O estabelecimento CA 2 foge ao padrão, por servir lanches, almoço e jantar adquiridos prontos, não havendo geração de resíduo oleoso no local.

**Tabela 2. Dados dos estabelecimentos comerciais analisados na pesquisa**

<i>Localização</i>	<i>Serviços oferecidos</i>	<i>Consumo de óleo (L)*</i>	<i>Total Residual (L)</i>	<i>Resíduo/consumo (%)**</i>	<i>Destino do resíduo</i>
<b>CT 2</b>	Lanches, Almoço	8,0	1,5	18,75	Doação a terceiros
<b>CT 1</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CA 1</b>	Lanches, Almoço, Jantar	30,0	11,0	36,6	Doação a terceiros
<b>CA 2</b>	Lanches, Almoço, Jantar	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CCEN 1</b>	Lanches	28,0	11,0	39,28	Doação a terceiros
<b>CCEN 2</b>	Lanches, Almoço	7,0	2,0	28,57	Programa
<b>CCEN 3</b>	Lanches, Almoço	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CCEN 4</b>	Lanches, Almoço, Jantar	23,4	9,0	38,46	Descarte ambiente no
<b>CCS 4</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CCS 3</b>	Lanches, Almoço, Jantar	10,8	3,5	32,40	Professora
<b>CCS 2</b>	Lanches, Almoço, Jantar	37,4	16,0	42,78	Doação a terceiros
<b>CCS 1</b>	Lanches	10,0	4,0	40	Descarte ambiente no
<b>VIVÊNCIA</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>VIVÊNCIA 1</b>	Lanches, Almoço	10,0	2,5	25	Descarte ambiente no
<b>DECOM 1</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>DECOM 2</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>DECOM 3</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CCHLA 1</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CCHLA 2</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CE 1</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>CE2</b>	Lanches	Não usa	Não usa	Não usa	Não usa
<b>Total</b>	--	<b>164,6 l</b>	<b>60,5 l</b>	<b>Média = 33,54 %</b>	
<b>Estimativa mensal</b>	--	<b>329,2 L</b>	<b>121 L</b>	<b>Resíduo/Consumo mensal</b>	<b>36,75 %</b>

(\*) Consumo de óleo estimado nas duas semanas de coleta

(\*\*) Razão percentual entre o resíduo gerado e o óleo consumido em duas semanas de coleta.

Além disso, Idrogo *et al* (2009) afirmam que em 2008 a quantidade de estabelecimentos comerciais que consumiam óleo vegetal no Campus I da UFPB era de 20 (vinte) . O presente trabalho, por sua vez, detectou que do total de 21 estabelecimentos comerciais analisados, 09 (nove) deles utilizavam óleo de cozinha. Houve, portanto, uma diminuição do número de empreendimentos que o utilizavam no Campus I da UFPB. Essa constatação tem como um dos fatores principais a aquisição de lanches e salgados preparados e prontos para o consumo, além da utilização de refeições contratadas em buffet. A quantidade de óleo consumido por todos esses estabelecimentos no Campus I gira em torno de 329,2 litros por mês. Desse total, cerca de 121 litros foram descartados como resíduo. A tabela 2 exhibe os dados coletados nos estabelecimentos-alvo da pesquisa e representa o percentual da relação resíduo/consumo.

Detectou-se também que 06 (seis) estabelecimentos destinam o resíduo gerado a terceiros, não há no entanto, regularidade na coleta nem garantia da destinação correta do resíduo recolhido. Em contrapartida, 03 (três) estabelecimentos declararam fazer o descarte diretamente no ambiente ou misturado no lixo, somando um total de 15,5 litros.

### **Restaurante Universitário**

Em relação ao Restaurante Universitário, somando-se todos os dias em que houve refeições neste estabelecimento durante o mês de novembro de 2013, houve um consumo de 565,2 litros de óleo de cozinha.

Ressaltando que, o consumo diário de óleo de cozinha durante o mês analisado, quando levado em consideração que em 17 dias observou-se a presença de alimentos com fritura no cardápio e somando-se o consumo de óleo desses dias obtêm-se o valor de 537,3 litros (garrafas de 900 ml). E levando-se em conta o percentual de 70% para a taxa de retorno, tem-se um valor de aproximadamente 376, 2 litros de resíduo oleoso.

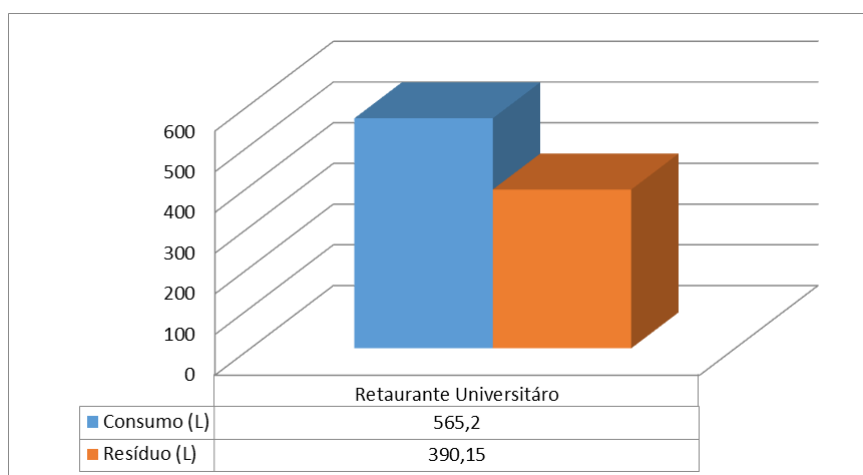
Por outro lado, somando-se o consumo de óleo para os dias em que não houve fritura obtêm-se o valor de 27,9 litros e levando-se em conta o percentual de 50% para a geração de resíduo oleoso, tem-se um valor de aproximadamente 13,95 litros de resíduo oleoso.

Verificou-se que a quantidade de óleo vegetal que vira resíduo varia de acordo com o cardápio servido. Em dias com presença de alimentos fritos na refeição a quantidade de óleo consumido geralmente ultrapassa os 10 litros. E o percentual de resíduo gerado é na casa dos 70% do valor consumido. Em dias onde não há frituras a quantidade de óleo consumido geralmente é menor que 10 litros, e o percentual de resíduo oleoso corresponde à 50% deste valor. Essas estimativas de valores percentuais foram informados pela responsável do almoxarifado do RU.

Analisando-se os resultados acima se observa que a quantidade estimada de resíduo oleoso gerado pelo Restaurante Universitário no mês de novembro de 2013 foi de 390,15 litros.

A figura 3 representa a relação entre o consumo de óleo do Restaurante Universitário no mês de novembro de 2013 e a quantidade estimada de resíduo oleoso referente ao mesmo período.





**Figura 6. Relação entre o consumo de óleo e o resíduo gerado**

### **Proposta de intervenção e implantação da coleta do óleo**

A partir do diagnóstico da geração de resíduo nos estabelecimentos comerciais e o Restaurante Universitário, foi elaborada uma proposta de intervenção que proporcionasse uma correta destinação ao resíduo. Foi então implementado um sistema de coleta do resíduo de óleo gerado nos estabelecimentos. Para tanto, se entrou em contato com uma empresa especializada, que tem como atividade principal a coleta de óleo de cozinha usado, para repasse a indústrias de fabricação de sabão. Em cada estabelecimento foi deixado, recipientes para armazenamento e coleta do material gerado e conforme existisse quantidade significativa do resíduo a empresa seria contactada. Quanto ao Restaurante Universitário, por conta da necessidade de reforma em sua estrutura, a alimentação passou a ser adquirida pronta, eliminando-se temporariamente a geração de resíduo oleoso no mesmo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em virtude da importância que o gerenciamento dos resíduos - especialmente o óleo vegetal - assume para a manutenção do equilíbrio dos ambientes aquático e terrestre, através da retirada do óleo do ambiente. Assim como por promover o destino correto do mesmo, e a sua reinserção como matéria-prima para fabricação de outros produtos, trazendo benefícios sociais e econômicos. Pode-se concluir através do presente estudo que o processo de gestão de resíduo de óleo é uma opção viável e sustentável.

Com a implementação da coleta do resíduo de óleo no Campus I da UFPB pôde-se promover um maior controle de descarte do resíduo e assegurar sua correta destinação. Porém, faz-se necessário a fiscalização e o monitoramento do trabalho de coleta que vindo sendo desenvolvido pela empresa, de modo a garantir sua continuidade de modo contínuo.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. MENDONÇA, Sarah Carneiro. Avaliação do desperdício de refeições servidas em um restaurante universitário: estudo de indicador do volume de rejeito. Monografia – Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, 2014.
2. SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. 2008. Programa de uso racional da água - <http://www.sabesp.com.br/>, acessado em 15/02/2014.
3. \_\_\_\_\_, Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da Sabesp. 2010. Disponível em: [http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/programa\\_reciclagem\\_oleo\\_completo.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf). Acesso em: 15/02/2014.
4. Revista Planeta Cidade - Meio ambiente, inclusão social e consumo consciente. Nº 16 Maio/Junho de 2007

5. DEMITTI, Leonardo *et al.* Projeto óleo de cozinha. Itajaí, 2009 disponível em:  
[http://www.sc.senac.br/talento/projetosPremiados/2009/tec\\_3.pdf](http://www.sc.senac.br/talento/projetosPremiados/2009/tec_3.pdf) acessado em 15/02/2014
6. IDROGO, Aurelia *et al.* Óleo residual de fritura e o fornecimento de fast-food do *campus* I/UFPB.
7. PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Meio ambiente. Disponível em:  
<[www2.portoalegre.rs.gov.br](http://www2.portoalegre.rs.gov.br)>. Acesso em: 15/02/2014.