

### III-575 - REAPROVEITAMENTO DO ÓLEO VEGETAL DO MERCADO DO VER-O-PESO PARA A PRODUÇÃO DE SABÃO

**Victor Knez<sup>(1)</sup>**

Discente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

**Karla Karolina Pontes da Silva**

Discente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

**Alzinei Simor Filho**

Discente do curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém

**Ronaldo Rocha Magno**

Graduado em Química Industrial pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Mestre em Química Analítica pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Professor da Faculdade Estácio de Belém.

**Leonardo Araújo Neves**

Graduado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Mestre em recursos hídrico pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professor da Faculdade Estácio de Belém.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. 16 de Novembro, 66023-220, (91)98087-8872, vkvictorknez@gmail.com

#### RESUMO

Os impactos ambientais estão associados aos desenvolvimentos de cidades, quando ocorre o aumento populacional surge também o aumento dos problemas ambientais, tais como: poluição, desmatamento e o aumento da geração de resíduos. Entre os resíduos que mais crescem estão os oriundos da fabricação de alimentos a partir da fritura, onde ocorre a utilização de óleo vegetal. Problemas ainda maiores surgem quando, de maneira incorreta, acontece o despejo deste óleo no meio ambiente, podendo contaminar corpos hídricos ocasionando a eutrofização dos mesmos, assim como, a obstrução de esgotos. Alternativas surgem com o objetivo de tentar minimizar estes impactos, uma delas é a reutilização do óleo utilizado no Mercado do Ver-o-Peso para a fabricação de um sabão ecológico. O presente trabalho foi realizado através do desenvolvimento de pesquisas onde foi possível identificar o consumo médio de óleo do mercado e o local onde ocorre a destinação final do mesmo ao final de cada dia depois de utilizado, para assim, informar aos feirantes os problemas que acarretam este despejo. O Mercado do Ver-o-Peso necessita de uma conscientização ambiental dos feirantes, para que através dela os mesmos tenham condições de cobrar de suas cooperativas alternativas adequadas para o despejo do óleo vegetal utilizado neste local.

**PALAVRA-CHAVE:** Impactos Ambientais, Sabão Ecológico, Óleo Vegetal, Mercado do Ver-o-Peso.

#### INTRODUÇÃO

O Mercado do Ver-o-Peso foi inaugurado em 1625 e está situado no Bairro da Cidade Velha às margens da Baía do Guajará. Este mercado é considerado a maior feira da América Latina, nele é possível encontrar uma enorme variedade de produtos da cultura paraense como artesanatos, comidas típicas, etc. O mercado faz parte de um complexo arquitetônico e paisagístico criado na época da Belle Époque, compreendendo uma área de 35 mil metros quadrados, com uma série de construções históricas, entre elas o Mercado de Ferro, o Mercado de Carne, a Praça do Relógio, a Doca, a Feira do Açaí, a Ladeira da Castelo, o Solar da Beira e a Praça do Pescador. Este complexo foi tombado patrimônio histórico em 1997 pelo IPHAN.

Entretanto, por este lugar ser o ponto de origem da cidade e hoje o local onde tudo converge, o mesmo se tornou um dos pontos mais caóticos da cidade, resultando em sujeira, lixo, mau cheiro, barulho e poluição (FLEURY & FERREIRA).

Para a produção da maioria das comidas típicas paraense, é necessário o uso intenso de óleo vegetal, este óleo remanescente da fritura é despejado de maneira inadequada, como em ralos, valas, dentro de garrafas jogadas no lixo ou diretamente na Baía do Guajará. Sendo este mais uma fonte extensa de poluição que atinge esse efluente, diminuindo a capacidade de recuperação do sistema aquático da região.

O grande descarte deste óleo é um dos excessivos poluentes concentrados nesta área da cidade, acarretando diversos efeitos negativos no local, quando em contato com a água, o óleo acarreta a diminuição do oxigênio dissolvido (OD), onde retarda o crescimento vegetal e interfere no fluxo da água, fato este que acontece devido o óleo ser uma substância insolúvel. Quando o óleo entra em contato com os esgotos ele acumula-se nos canos juntamente com outras impurezas que passam pelas mesmas tubulações, este acúmulo de gordura ocasionará o entupimento, refluxo e/ou o rompimento de redes de esgotos, no caso do óleo que vai parar nos lixões o mesmo impermeabiliza o solo impedindo que a água se infiltre, piorando os problemas das enchentes. Levando-se em consideração que 1 litro de óleo tem uma densidade de aproximadamente 922 gramas, ou seja, 922.000 miligramas, dividindo este valor por 50, que é o valor máximo permitido para o lançamento de óleos vegetais e gorduras animais em cursos d'água segundo a resolução número 357, de 17 de Março de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, pode-se encontrar a quantidade de litros de água que seriam contaminados por 1 litro de óleo, obtendo um resultado igual a 18440 litros de água (MACÊDO, 2006). Medidas educativas são essenciais para manter a cidade limpa, pois desenvolvem a cidadania e educação ambiental. A reciclagem do óleo de cozinha é um método simples que pode gerar benefícios não só para o meio ambiente, mas também para quem pratica.

Portanto, o proposto trabalho apresentará como objetivo a reutilização do óleo vegetal coletado no Mercado do Ver-o-Peso para a produção de sabão, proposta esta que além de minimizar os impactos ambientais na área em torno do mercado, irá contribuir para a diminuição de gastos com sabão, além de evitar os efeitos negativos que são desencadeados pelo sabão comum, uma vez que este sabão ecológico é mais biodegradável que o sabão comum.

## MATERIAIS E METÓDOS

O desenvolvimento do trabalho apresenta como característica uma metodologia baseada em análises laboratoriais, fundamentação teórica, levantamento de dados através de pesquisas de campo e a fabricação do sabão ecológico.

Para a fundamentação teórica ocorreu uma pesquisa do tipo bibliográfica onde foram pesquisados os danos causados ao meio ambiente o despejo de óleo em lugares inapropriados, juntamente com uma alternativa de minimizar este descarte sobre o meio ambiente. Para o levantamento de dados estatísticos e coleta de amostras de óleo vegetal residual foram realizadas pesquisas de campo, dividida em dois tipos, qualitativa e quantitativa. Primeiramente, foi necessário coletar uma amostra, equivalente a 2 litros de óleo residual, para lidar com maior grau de impureza, foi selecionado um box do Mercado que trabalha com uma ampla variedade de comida, tais como: peixe, camarão, frango, carne. Esta amostra foi direcionada para a produção e análise de sabão caseiro tentando eliminar o odor forte e adequar seu pH nos padrões exigidos pela ANVISA.

Com o propósito de estimar a quantidade de óleo vegetal utilizada diariamente pelos comerciantes do Mercado do Ver-o-Peso e propor alternativas para o descarte adequado foi aplicado um questionário aberto para averiguar:

- i. A média de óleo vegetal utilizada por dia por cada box situado no Mercado;
- ii. Saber o local de despejo deste óleo depois de utilizado;
- iii. Descobrir o nível de conhecimento dos comerciantes sobre os impactos ambientais causados pelo despejo incorreto deste óleo;
- iv. Pesquisar o grau de interesse destes comerciantes em aprender alternativas de despejo adequado para este óleo;
- v. E analisar o tipo de comida que é vendida neste local.

Sabe-se que no complexo do Ver-o-Peso existem 345 box responsáveis pela venda de produtos de vários gêneros, porém o trabalho é focado somente nos vendedores de refeições, sendo apenas 168 barracas. Foi escolhida uma amostra de 67 participantes (barracas) para reduzir o erro percentual no cálculo do intervalo de confiança. O questionário foi aplicado de forma aleatória.

Foram realizadas 10 visitas no local, durante a aplicação do questionário foram distribuídos para alguns comerciantes o sabão caseiro produzido a partir do óleo coletado das barracas, com o intuito de saber as opiniões a respeito do mesmo.

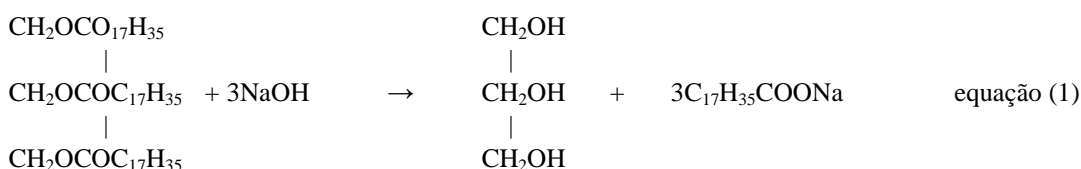
Paralelamente foram recolhidos 10 litros de óleo ao longo da pesquisa de campo a fim de obter índices químicos para obter conhecimento sobre as características específicas deste óleo residual. Foram analisados os seguintes índices:

- pH: que consiste em uma escala na qual indicará se o óleo coletado será ácido (<7) ou básico (>7).
- Índice de Acidez: corresponderá a quantidade em mg de base necessária para neutralizar os ácidos graxos livres em 1 grama de gordura, esta determinação é importante para nos informar a respeito da conservação do óleo, onde uma grande quantidade de ácido graxos nos indicará que o óleo está sofrendo fermentação, oxidação ou hidrólise.
- Índice de Peroxidação: este índice determinará a quantidade de substâncias tóxicas presentes no óleo em mols por 1000 gramas, estas substâncias são resultadas da temperatura do período de aquecimento (fritura) e exposição do óleo ao ar.
- Índice de Viscosidade: é a resistência do fluido ao esforço cortante ou cisalhamento. Portanto a viscosidade é contrária a fluidez.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A principal preocupação em utilizar o Óleo residual do Ver-o-Peso na fabricação de sabão se dá a respeito da grande quantidade de impurezas, e as contra indicações a respeito do óleo derivado da fritura de peixe (prato com maior demanda no local).

Sabendo que a saponificação é um processo de fabricação de sabão que consiste na hidrólise básica de óleos vegetais ou gorduras mediante a ação de uma base (NaOH). O sabão são sais de sódio de ácido carboxílico de cadeia longa, apresentado pela equação 01.



O resultado foi gratificante, o sabão não possui mau cheiro, teve alcalinidade dentro dos parâmetros pH, de 10, e obteve um ótimo rendimento já que 0,5 L de óleo produziram 0,5 Kg, apresentando uma aparência pastosa, como mostra na Figura 1.



**Figura 1: sabão produzido a partir da amostra do óleo coletado no Mercado**

A alcalinidade é a capacidade que a massa de sabão base contendo um álcali forte (base) tem de reagir com o material graxo e neutralizá-lo até um pH definido. A alcalinidade livre ideal para um bom sabão acabado reside na faixa de 0,1 a 0,5% e pH em torno de 10 (OZAGO, 2008).

O sabão por si só não apresenta o poder de limpeza, ele apresenta estruturas que permitem que os sabões dispensem pequenos glóbulos de óleo em água. Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia hidrocarbônica do sabão, que apresenta natureza apolar, penetra nos glóbulos oleosos e as extremidades polares (-COO-) ficam na água ocorrerá a solubilização da gota de gordura. Ou seja, o sabão facilitará a limpeza juntamente com outros componentes um deles será a própria água.

A partir de análises visuais, foi possível identificar a diferença na coloração do óleo virgem e do óleo residual, ambos apresentam coloração diferente, como é identificado na Figura 2, devido a presença de impurezas no

método da fritura, sendo um dos principais fatores que provocam a degradação dos óleos de vegetais. Tais alterações tornam-se mais acentuadas a temperatura de 200° C.



Figura 2: Amostra do óleo coletado.

Relacionando o óleo coletado com o óleo virgem, os índices sofrem grandes variações resultantes das reações de hidrólise, oxidação e polimerização, como é exposto na tabela 1. O tipo de alimento a ser frito é um fator de grande importância na alteração das características, definindo a perda da qualidade e até mesmo a toxicidade deste óleo.

PARÂMETRO	MÉTODO	UNIDADE	ÓLEO VIRGEM	ÓLEO COLETADO
pH	Fita de pH	-----	6	4
Acidez	Titulação	%	0,1	1,24
Viscosidade	Copo de Ford	m/s <sup>2</sup>	80,63	171,378
Peroxidade	Titulação	meq/Kg	-----	0,32

Tabela 1 – Parâmetros analisados através da comparação do óleo virgem e coletado.

É importante salientar que a viscosidade é contrária a fluidez. A viscosidade de 171,378 m/s<sup>2</sup> do óleo coletado eleva a importância de um destino adequado pois facilmente pode entupir tubulações ou impermeabilizar o solo. Normalmente os esgotos domésticos apresentam concentração entre 50g a 150mg/L de gordura. (JORDÃO & PESSOA, 2011)

Com base nos resultados dos questionários aplicados no Mercado foi possível concluir, como mostra a Figura 3, a grande maioria dos quiosques com a venda de alimentos frios.

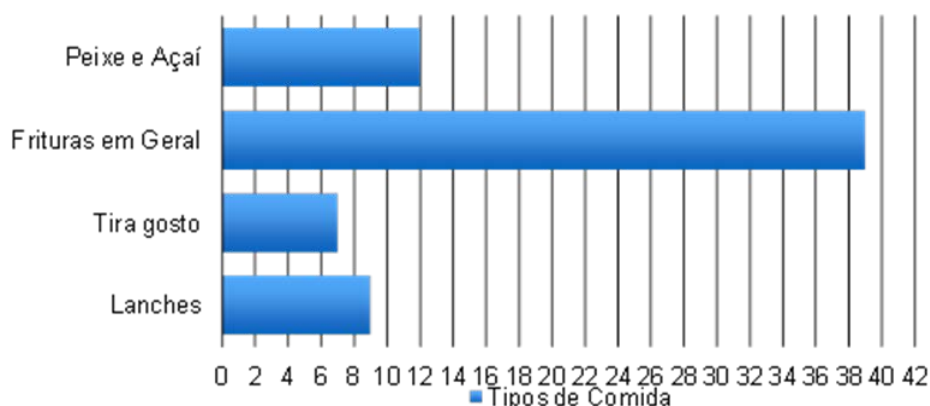
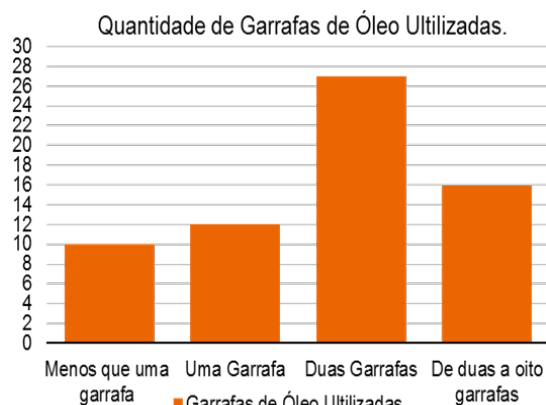


Figura 3: Tipos de comidas vendidas no Mercado do Ver-o-Peso

Grande parte das barracas são responsáveis pela confecção de alimentos (frituras em geral), correspondendo a um percentual de 57,35% do total. Pode-se associar este número de barracas a quantidade diária de garrafas de óleo utilizadas, onde cada garrafa corresponde a 1 litro de óleo, como mostra a Figura 4.

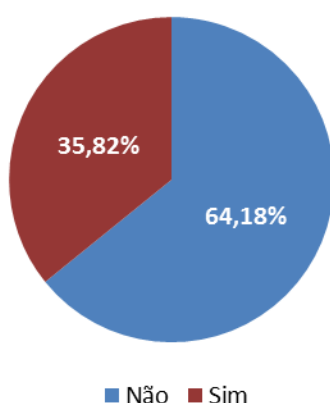


**Figura 4: Quantidade de garrafas de óleo utilizadas pelas barracas diariamente**

Cada garrafa utilizada pelos feirantes corresponde a 1 litro de óleo, utilizando o método T-Student, foi possível calcular o intervalo da média amostral de litros de óleo utilizado por dia por cada barraca, valor calculado fica entre 1,47 litros a 1,99 litros. A média total de litros usados pelas barracas estudadas está presente no intervalo de 247,68 litros a 334,04 litros. Para o desenvolvimento da média foi utilizada uma amostra de 67 de 168 barracas, no entanto durante a aplicação do questionário foi observado que o número de barracas responsáveis pela venda de alimento é inferior a 168 ocasionando uma fragilidade nos resultados.

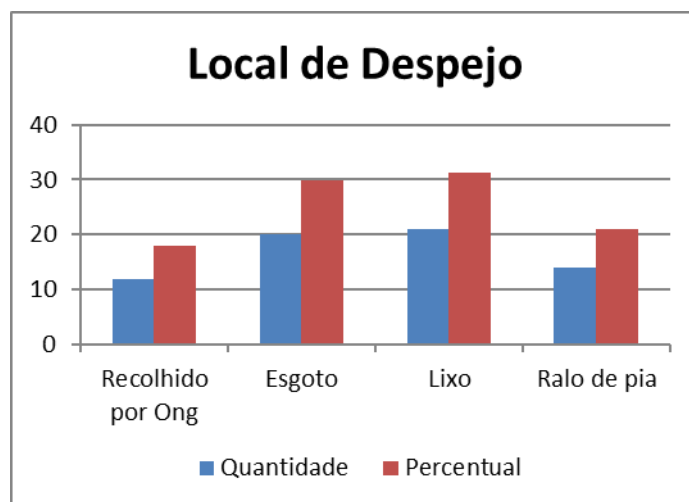
Em relação aos conhecimentos sobre os danos causados ao meio ambiente o despejo incorreto do óleo no Mercado, foi possível identificar, como mostra na Figura 5, que cerca de 64,18% dos feirantes não possuem conhecimento algum sobre estes danos e dentre os que apresentam conhecimento, declaram que só sabem que o óleo pode entupir os encanamentos dos esgotos, sendo que apenas uma feirante possui curso referente à gestão de resíduos de alimentos.

### Conhecimento Sobre Os Danos Causados ao Meio Ambiente.



**Figura 5: Percentual apresentando sobre conhecimento, dos entrevistados, sobre o dano causado ao meio ambiente o despejo incorreto do óleo.**

O local onde ocorre o despejo do óleo no mercado é um fator importante de estudo. De acordo com a Figura 6, grande parte dos feirantes despeja o óleo no esgoto que escoar na Baía do Guajará, interferindo diretamente no ecossistema da região, alterando cor, odor, turbidez e favorecendo o consumo de oxigênio dissolvido por organismos decompositores.



**Figura 6: Local de Despejo do Óleo Vegetal Residual.**

Segundo o gráfico, podemos concluir sobre a destinação final do óleo que 17,91% são recolhidos por ONGS ou instituições de ensino, 20,90% são lançados em pias, 29,85% são despejados diretamente em valas de esgoto, 31,34% são jogados no lixo.

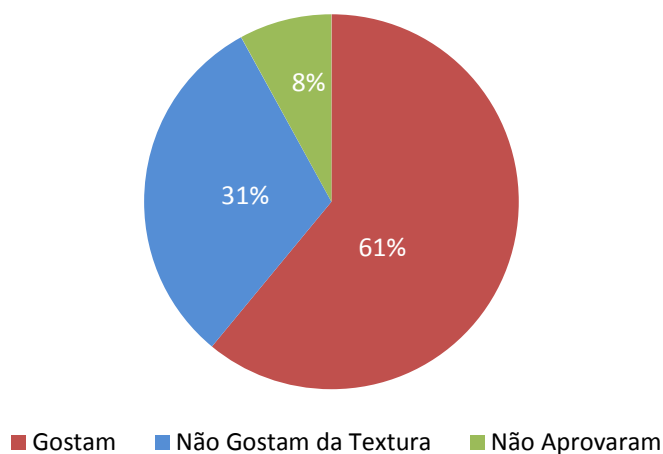
Quando o óleo é lançado no lixo comum, eventualmente, o mesmo chega aos lixões, onde muitas vezes é enterrado com os demais resíduos, podendo contaminar o lençol freático. Os entrevistados afirmam que antes de jogar no lixo, o óleo residual é mantido dentro de garra pet, para diminuir o impacto.

Uma pequena parcela dos entrevistados disponibilizam os óleos para as ONGS o armazenando por apenas certo período, entretanto, os responsáveis geralmente atrasam a coleta ou não recolhem o mesmo, o que gera o descarte em lugares inadequados.

Em Belém somente 9% da população tem acesso à rede coletora de esgoto, o serviço é localizado somente no centro da cidade. Além desta rede de coleta atender poucos domicílios, o sistema de tratamento de efluentes só foi iniciado em 2001 e ainda permanece incompleto. Portanto uma grande quantidade do esgoto coletado é lançada in natura nas bacias hidrográficas, interferindo diretamente no ecossistema aquático da região, através da diminuição da passagem de luz na água e diminuindo o oxigênio dissolvido.

Durante a aplicação do questionário amostras do sabão produzido foram doadas para 60 participantes para colher a avaliação dos comerciantes a respeito do sabão ecológico. Os resultados foram ilustrados na Figura 7.

**Qualidade do Sabão Apresentado aos Feirantes**



**Figura 7: Demonstração em percentual da avaliação dos feirantes sobre o sabão ecológico**



## CONCLUSÃO

Apesar de existir grande enfoque nas problemáticas ambientais, grande parte dos comerciantes, como se observa nos dados do questionário, não tem conhecimento do dano que causa ao meio ambiente o despejo incorreto do óleo vegetal, o que leva a concluir que devido a falta desse conhecimento os mesmos não podem exigir medidas públicas para os órgãos responsáveis pelo funcionamento do mercado.

Surge como proposta de amenizar a poluição ocasionada nestas áreas as seguintes medidas alternativas:

- i. A realização da coleta de óleo através de empresas que fazem o recolhimento do mesmo para dar um destino final adequado após o final de cada dia.
- ii. A realização de um trabalho de conscientização ambiental para os feirantes.

Uma vez que, a proposta apresentada de reutilização do óleo para a confecção de sabão não se torna tão eficaz devido à falta de tempo de grande parte dos feirantes para a participação de oficinas que ensinem a produção do sabão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JORDÃO.E; PESSÔA.C - **Tratamento de esgotos domésticos**. 6° Ed. Rio de Janeiro, 2011. 1050 p.
2. FLEURY.J.N; FERREIRA.A.A - **Revista Estudos Amazônicos• vol. VI, nº 1 (2011)** disponível em: <[http://www.ufpa.br/pphist/estudosamazonicos/arquivos/artigos/1%20-%20VI%20-%205%20-%202011%20-%20Jorge\\_Aline.pdf](http://www.ufpa.br/pphist/estudosamazonicos/arquivos/artigos/1%20-%20VI%20-%205%20-%202011%20-%20Jorge_Aline.pdf)> acesso em 10/04.
3. OZAGO, O. G. N; PINO, J. C. D. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre (RS): Fapergs, 72p, 2008.
4. MACÊDO, J. A.B. **Introdução à Química Ambiental**. Ed. CRM-MG, 2° edição, 2006, 1028 p.
5. Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005.