

## **Estudo sobre o descarte e coleta de óleo residual pelas residências em Poços de Caldas - MG**

**Patrícia Neves Mendes<sup>1</sup>**

**Roni Antonio Mendes<sup>1</sup>**

**Bianca Freire Moreira<sup>1</sup>**

**Bruna Rage Baldone Lara<sup>1</sup>**

**Bruno Cardoso Souza Freitas<sup>1</sup>**

**Carolina Pugina de Oliveira Netto<sup>1</sup>**

**Evandro Hakime Cunha<sup>1</sup>**

**Lucas Porto de Lima Rodrigues<sup>1</sup>**

**Matheus Renato Gomes<sup>1</sup>**

**Stephania Capellari Rezende<sup>1</sup>**

### **1 Introdução**

A contemporaneidade, marcada pelos avanços científicos e tecnológicos, apresenta diversas mudanças nas condições ambientais do planeta. Desde os tempos da Revolução Industrial, o desenvolvimento humano esteve atrelado a fontes de energia, principalmente à derivada de combustíveis fósseis, considerada a grande responsável pelo atual estágio do Efeito Estufa. A maior parte das emissões de poluentes é derivada dos combustíveis fósseis, protagonistas dos efeitos de poluição das grandes metrópoles mundiais. A queima constante desses combustíveis resulta em quantidades maciças de compostos de carbono lançados na atmosfera, que são os principais gases agentes do efeito estufa (BURROUGHS, 2002).

A problemática ambiental e o surgimento de novos conceitos, como o de Desenvolvimento Sustentável, causaram o início de uma busca por fontes energéticas renováveis e menos nocivas à biosfera. Os biocombustíveis constituem o foco dessa nova busca. Essa energia renovável pode ser derivada de fontes vegetais ou animais e é considerada menos agressiva ao Meio Ambiente. Investimentos econômicos e mudanças estão sendo feitas, como a inserção de biodiesel ao petrodiesel em pequenas porcentagens para otimização da cetanagem. Estima-se que os biocombustíveis ganhem papel importante na demanda energética mundial por serem renováveis e pela possibilidade de substituírem os combustíveis fósseis no funcionamento das máquinas dos diversos setores econômicos.

---

<sup>1</sup>ICT – UNIFAL-MG. e-mail: patricia.neves.mendes@gmail.com

Desta forma, diante da necessidade de se minimizar os efeitos dos poluentes em corpos d'água e de se ampliar as possibilidades de produção da matriz energética considerada limpa, apresenta-se como possibilidade a transesterificação de óleo de fritura para a produção de biodiesel (VICENTE,2004). O óleo de fritura apresenta-se como um resíduo, do qual a população tem grandes dificuldades para descarte. Nesse contexto, de preocupação mundial com o meio ambiente, este projeto visa fazer um estudo a respeito do uso e do descarte do óleo residual de fritura no município de Poços de Caldas – MG.

Esta preocupação deve-se aos grandes impactos causados pelo descarte de óleo em pias e ralos, ação essa comum à população. O óleo descartado em ralos, por exemplo, é lançado nas redes de esgotos que acabam por alcançar rios e mares. Ao entrar em contato com os mananciais hídricos, o óleo forma uma camada sobre a água que acaba por impedir a penetração solar. Essa falta de luz solar leva a falta de oxigenação da água, e por consequência a morte da fauna aquática. Além disso, o óleo pode penetrar no solo causando a impermeabilização do mesmo e causando processos de enchentes, ou até eliminando gás metano através de sua evaporação dando origem a chuva ácida.

Para que se torne possível conhecer a situação do uso e descarte de óleo de fritura, bem como os impactos a eles atrelados em Poços de Caldas vê-se a necessidade de realizar uma pesquisa que relacione as características socioeconômicas da população local e a forma de descarte do óleo residual. Uma das maneiras de se relacionar todas estas variáveis, bem como analisar seu comportamento é por meio da estatística, que constitui um conjunto de técnicas que envolvem o planejamento de um experimento, bem como a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a interpretação dos resultados obtidos com ele.

Desta forma, visando à viabilidade do projeto em caracterizar e analisar a situação proposta no município de Poços de Caldas vê-se a necessidade de determinar uma amostra a qual representará o comportamento de um todo e a partir dela verificar uma possível correlação entre as variáveis envolvidas.

O objetivo deste trabalho será fazer um levantamento estatístico por meio da aplicação de questionários a fim de se obter a quantidade de óleo residual gerado pelas residências e a maneira como ele é descartado, e também analisar uma possível correlação entre as variáveis.

## **2 Material e Métodos**

O cálculo de Tamanho da Amostra é uma ferramenta estatística que pode ser utilizada para determinar a parcela da população que corresponde à amostra. A população de Poços de

Caldas foi analisada tomando-se as regiões urbanas homogêneas da cidade, de acordo com o mapa da secretaria de planejamento e coordenação de Poços de Caldas. Após a separação em

regiões, o tamanho da amostra foi obtido através da expressão 
$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}{e^2}$$
(FERREIRA, 2009). O maior resultado encontrado para o tamanho da amostra (n) foi 288, o qual foi utilizado no trabalho.

O questionário aplicado à amostra foi submetido à aprovação do CEP - UNIFAL-MG (Comitê de Ética de Pesquisa da UNIFAL-MG), visto que o projeto envolveu seres humanos como sujeitos de pesquisa. Após a aprovação o questionário foi aplicado de forma direta.

A fim de verificar a interdependência entre as variáveis que foram analisadas nas tabelas de dupla entrada, foi realizado o teste do qui-quadrado e o teste exato de Fischer com o auxílio de um software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011). Como vários valores da tabela de dupla entrada forma menores que 5, e essa é uma hipótese limitante na qual o teste qui-quadrado não garante resultados confiáveis, foi necessário então realizar o teste exato de Fischer para alguns casos. O valor-p encontrado pelos testes foi comparado com o nível de significância estabelecido para o teste, que foi de  $\alpha = 10\%$ . O nível de significância indica a probabilidade de se rejeitar uma hipótese nula quando na verdade ela é verdadeira. Caso o valor-p encontrado no teste seja menor que o valor adotado no nível de significância, rejeita-se a hipótese  $H_0$ , desta forma, as variáveis são dependentes entre si, caso o valo-p seja maior ou igual a 0,1, aceita-se  $H_0$ , assumindo assim que as variáveis estudadas são independentes entre si.

### 3 Resultados e Discussões

O primeiro par de variáveis a ser analisado refere-se à quantidade de óleo descartada e à renda familiar do entrevistado para que seja possível observar uma possível relação entre as mesmas. No teste de significância realizado, o valor-p (0,0029) é menor que o valor de significância estabelecido (0,1) indicando que as variáveis analisadas são dependentes, ou seja, que existe relação entre a quantidade de óleo descartada e a renda familiar dos entrevistados.

Tabela 1: Tabela de dupla entrada relacionando o local de descarte do óleo utilizado e o nível de escolaridade dos entrevistados

	Local de Descarte x Nível de escolaridade						
	1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> série E.F.	5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> série E.F.	E.M. incompleto	E.M. completo	Superior incompleto	Superior completo	Pós- Graduação
<b>Pia cozinha</b>	0	2	6	6	8	7	6
<b>Lixo comum</b>	0	3	2	6	7	10	11
<b>Pontos específicos</b>	0	0	1	3	7	7	13
<b>Não sei o destino</b>	0	0	2	7	9	5	6
<b>Outros</b>	1	4	8	14	26	21	34

Analisou-se também se haveria alguma relação entre o local de descarte do óleo e o nível de escolaridade dos entrevistados, conforme Tabela 1 acima. No teste de independência realizado, o valor- p (0,7) é maior que o nível de significância (0,1) o que indica que essas variáveis são independentes. Embora essa relação fosse um resultado esperado como positivo, ou seja, que o grau de escolaridade influenciasse na maneira como o óleo é descartado pode-se verificar através deste teste que não há relação entre tais variáveis.

Analisou-se também a relação entre o conhecimento acerca do impacto causado pelo óleo no meio ambiente e o local de descarte do óleo. Analisando-se os dados coletados foi realizado o teste de significância adotando o nível de significância como 0,1, e então foi obtido o valor de  $p=0,000$ . Pode-se afirmar que as variáveis analisadas são dependentes entre si, ou seja, existe relação entre o conhecimento sobre o impacto e o local onde o óleo é descartado. Desta forma, foi possível constatar que as pessoas que tem algum conhecimento sobre o impacto causado pelo óleo no meio ambiente fazem um descarte mais apropriado, como em pontos de coleta. Já aqueles que não conhecem sobre o impacto causado pelo óleo tem menos preocupação com o modo de descarte do mesmo.

Analisou-se também se haveria alguma relação entre o conhecimento sobre o destino do óleo que é recolhido e o nível de escolaridade dos entrevistados. No teste de independência realizado, o valor-p (0,1294) é maior que o nível de significância (0,1) o que indica que essas variáveis são independentes. Embora essa relação fosse um resultado esperado como positivo, ou seja, que o grau de escolaridade influenciasse no conhecimento sobre o que é feito com o óleo que é recolhido, percebe-se que o grau de escolaridade não interfere no conhecimento a

respeito do que é feito com o óleo recolhido. Desta forma, pode-se verificar através deste teste que não há relação entre tais variáveis.

#### 4 Conclusões

Através da aplicação dos questionários numa amostra da população local da cidade de Poços de Caldas – MG foi possível realizar a análise do descarte de óleo residual no município. Por meio do teste F exato de Fischer e do teste do Qui-Quadrado, os quais avaliam a dependência das variáveis analisadas, concluiu-se que, existe relação entre a quantidade de óleo descartada e a renda familiar dos entrevistados, como também que, o grau de escolaridade não influencia na maneira como o óleo é descartado. Entretanto, a relação esperada entre grau de escolaridade e destino do óleo recolhido não foi confirmada pelo teste. Segundo o teste, tais variáveis são independentes, ou seja, o grau de escolaridade não influencia sobre o conhecimento do destino do óleo recolhido.

Portanto, o descarte inadequado de óleo de fritura em Poços de Caldas não decorre somente da falta de consciência ambiental da população; deve-se à falta de informação e à carência de pontos específicos de coleta no município. Então, para a melhoria desse quadro, é necessário estruturar propostas de atendimento das demandas locais para o descarte desse resíduo através da criação de pontos específicos de coleta. Além disso, é fundamental fomentar a conscientização da população sobre os impactos ambientais causados por esse resíduo no meio ambiente.

#### 5 Referências

- [1] BURROUGHS, W. J. **Climate Change**. Cambridge University Press, 2002.
- [2] Ferreira, D. F. **Estatística básica**. 2. ed. Editora UFLA. Lavras, 2009.
- [3] R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2012.
- [4] VICENTE, G.; MARTÍNEZ, M. e ARACIL, J. 2004. Integrated Biodiesel Production: a comparison of different homogeneous catalysts systems. **Bioresource Technology**,92: 297-305.