

ROTEIRIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NA ONG ÓLEO FORA D'ÁGUA, NA CIDADE DE BOTUCATU.

Laís Alves de Proença¹, Celso Fernandes Joaquim Junior², Osmar Delmanto Junior³

¹Faculdade de Tecnologia de Botucatu, São Paulo, Brasil. *lais.p@bol.com.br*

²Faculdade de Tecnologia de Botucatu, São Paulo, Brasil. *cjunior@fatecbt.edu.br*

³Faculdade de Tecnologia de Botucatu, São Paulo, Brasil. *odelmanto@fatecbt.edu.br*

1 INTRODUÇÃO

O óleo residual de fritura é um resíduo bastante agressivo a natureza e apesar de sua reciclagem ser uma alternativa bastante viável, ainda é desconhecida da maioria da população.

Uma das principais dificuldades no processo de reutilização do óleo é a conscientização da população sobre impactos negativos causados pelo mesmo ao meio ambiente. Mas a reciclagem do óleo de cozinha pode proporcionar várias vantagens, tanto para a população, o meio ambiente e as empresas que participam, tais como:

- É fonte de renda para famílias carentes e instituições assistenciais;
- Fonte de energia limpa, renovável e inesgotável;
- Diminui índices de entupimentos dos encanamentos e gastos com limpeza das caixas de gorduras.

Com o objetivo de conscientizar as pessoas de que o descarte inadequado do óleo de cozinha pode causar graves danos ao meio ambiente e incentivar as crianças do quanto a reutilização de resíduos é importante, a implantação de programas educacionais nas escolas ainda é uma das formas mais eficazes ainda hoje.

Este trabalho buscou analisar o processo atual de coleta seletiva do óleo residual, que é realizado através da ONG Óleo Fora D'Água, em Botucatu, visando sugerir possíveis alterações na forma de coleta, mediante o levantamento e estudo da sua roteirização com a consequente minimização de tempo e da quilometragem atualmente percorrida, de maneira que os recursos possam ser otimizados e utilizados na expansão e divulgação da ONG.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste estudo, foi identificado 36 pontos de coletas de óleo residual de fritura em Escolas Municipais e Creches da cidade de Botucatu.

A localização dos pontos de coletas atuais foi feita no programa Google Earth® versão 7.0, visando o estudo da roteirização das coletas, propondo a definição

da melhor rota que contribuirá para a minimização do tempo e da quilometragem atualmente percorrida pela ONG.

Para a definição dos melhores caminhos, utilizou-se como ponto inicial e final a sede da ONG, tomando-se os principais corredores de tráfego da cidade.

Para a elaboração da roteirização proposta, foram identificados os pontos de coletas no município, dividindo-se a cidade em 5 setores (Norte, Central, Leste, Oeste e Sul).

A partir da localização dos 36 pontos de coleta, da sede da ONG e do depósito dentro do mapa do Google Earth, foi possível começar a definir as rotas em cada setor da cidade, partindo da ONG, passando pelas escolas, armazenando o óleo coletado no depósito e retornando ao ponto de partida, através de duas ferramentas chamadas régua e caminho, que calculam a distância de um ponto ao outro, permitindo ter o total percorrido em cada rota, e como resultado obteve-se várias rotas, sendo considerada para o trabalho a rota com menor caminho em cada setor.

Buscou-se, também, analisar o potencial de coleta nas escolas, utilizando dados disponíveis pela Secretária da Educação de Botucatu, que especifica a quantidade de alunos matriculados em cada Escola Municipal de Botucatu, para estimar o possível crescimento na quantidade de óleo residual que poderá ser coletada mensalmente.

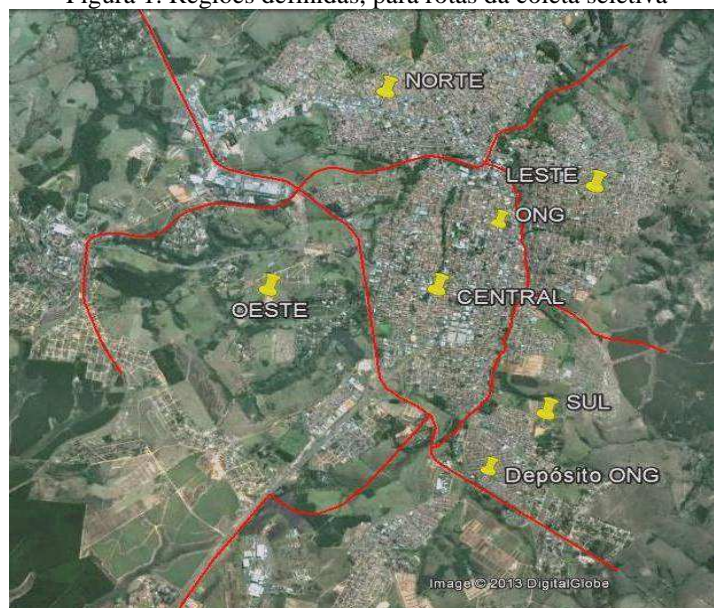
Para calcular a estimativa de coleta, tomou-se como referência a pesquisa realizada por Wildner e Hillig, (2012), que constatou que a quantidade de descarte de óleo residual por família de 3 a 4 pessoas é de 1 litro de óleo residual por mês.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Roteirização dos pontos de coleta

Após a identificação e setorização dos pontos de coleta, foi possível a determinação das distâncias em que cada ponto encontrava-se em relação à sede da ONG, conforme a Fig. 1.

Figura 1. Regiões definidas, para rotas da coleta seletiva

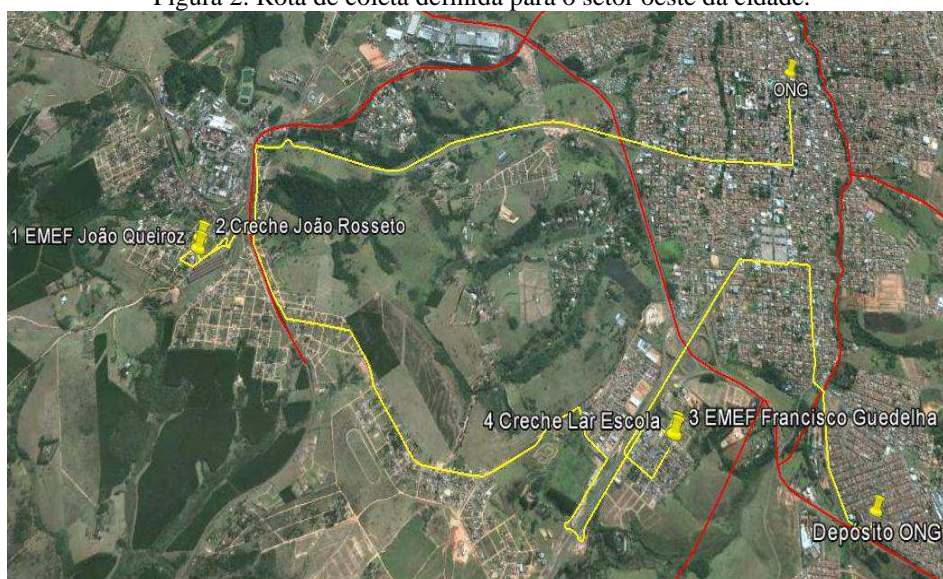


Fonte: Google Earth®, versão 7.0

Foram visualizados vários caminhos para determinar a melhor rota, em função dos principais corredores de tráfegos que levavam aos setores da cidade, respeitando as normas de trânsito, como mãos de direção das vias públicas permitidas, retornos, etc., obtendo-se assim a real distância de cada rota definida.

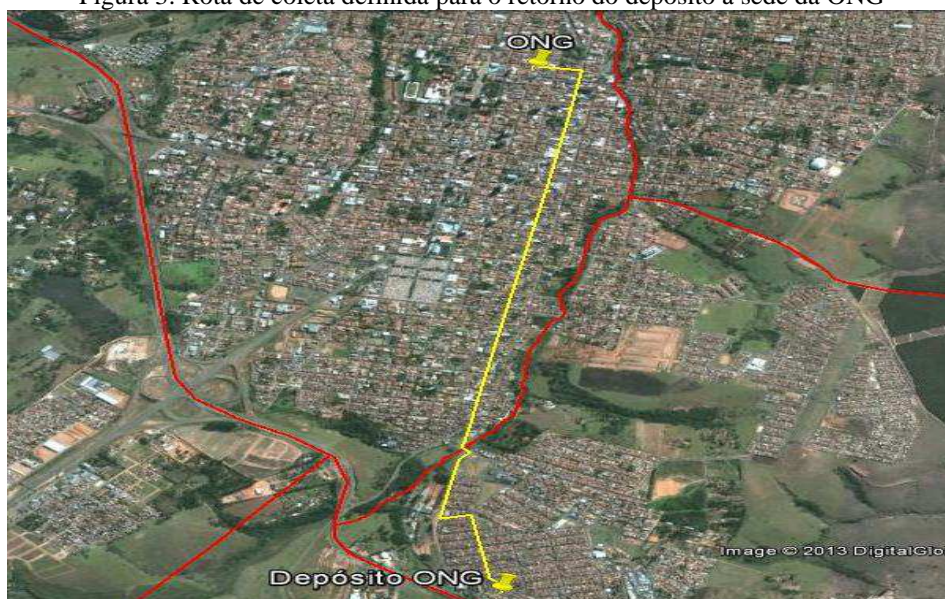
Em cada setor, foi especificada a quantidade de escolas, demonstrando o roteiro definido e a distância percorrida. E para o retorno do depósito à ONG, foi definido um trajeto único para todos os setores, conforme Fig. 2 e 3.

Figura 2. Rota de coleta definida para o setor oeste da cidade.



Fonte: Google Earth®, versão 7.0

Figura 3. Rota de coleta definida para o retorno do depósito à sede da ONG



Fonte: Google Earth®, versão 7.0

Após as rotas definidas, foi possível calcular a distância percorrida em cada setor, Tab. 1.

Tabela 1. Distância percorrida na rota de cada setor da cidade

| Setor da cidade (Rota semanal) | Distância Percorrida (Km) |
|--------------------------------|---------------------------|
| Setor Central | 13,96 |
| Setor Norte | 22,44 |
| Setor Leste | 16,25 |
| Setor Oeste | 24,74 |
| Setor Sul | 15,59 |
| Total | 92,98 |

A coleta definida a partir dos setores constantes da Tab. 1, será feita semanalmente, podendo ser cancelada quando a quantidade de óleo a ser coletada não for significativa.

Na EMEF de Vitoriana, a coleta deverá ser feita a cada 15 dias, dada a sua localização em relação à ONG e a quantidade de óleo coletado, e a distância percorrida de ida e volta a EMEF de Vitoriana, partindo da ONG e retornando à mesma foi de 27,8 Km.

Da quilometragem total obtida com a roteirização proposta, foi possível calcular o valor de gasto de combustível que a ONG irá ter com as coletas semanais, quinzenais e mensais, conforme as Tab. 2 e 3.

Tabela 2. Demonstração de custos de combustível por semana e quinzena

| Km Total Percorrida | Km/Litro combustível | Litros de combustível/rota | Valor do litro de combustível | Valor do combustível |
|---------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 92,98 km/semana | 8 km | 11,622 | R\$ 2,86 | R\$ 33,24 |
| 27,8 km/quinzena | 8 km | 3,475 | R\$ 2,86 | R\$ 9,94 |

Tabela 3. Demonstração de custos de combustível por mês

| Km Total Percorrida | Período de coleta/mês | Valor do combustível | Valor total de combustível |
|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| 92,98 km/semana | 04 coletas/mês | R\$ 33,24 | R\$ 132,96 |
| 27,8 km/quinzena | 02 coletas/mês | R\$ 9,94 | R\$ 19,88 |
| Total | | | R\$ 152,88 |

Na Tab. 3, verificou-se o valor que será gasto com combustível por mês, seguindo a roteirização proposta neste trabalho, apresentando uma possível redução significativa no valor dispendido em combustível pela na ONG.

3.2 Estimativa de coleta nas Escolas Municipais de Botucatu

Atualmente a quantidade coletada por escola e creches é de 50 litros/mês que gera em torno de 1.850 litros/mês de óleo residual, destes, 800 litros/mês são das 16 escolas municipais, que atualmente possuem 6.379 alunos matriculados.

Pode-se aferir que considerando que cada aluno seja de uma família e que cada família descarte em média 1 litro de óleo por mês seriam coletados 6.379 litros mensais, resultando em um aumento potencial de 797,35% em relação ao que a ONG vem coletando.

E mesmo que nem todos os alunos participem da coleta, a quantidade estimada será bem maior do que a atual.

4 CONCLUSÕES

Através deste estudo, conclui-se que com a roteirização sugerida à ONG é possível que a mesma venha minimizar e redirecionar os custos atuais com combustível em outras áreas da ONG.

Ficou constatado também que, com a rotina de coleta semanal as despesas com combustível irão ter uma redução significativa, pois o custo com a nova coleta

representa 15,28% do que está sendo contabilizado por mês atualmente e mesmo com os gastos adicionais que a ONG possui nos trabalhos onde precisa se deslocar, o valor do combustível deve reduzir até metade do que está sendo utilizado.

Do total de alunos matriculados nas escolas, verificou-se o potencial de crescimento da coleta de óleo residual nas escolas, desde que um trabalho de conscientização e fomento venha a ser realizado.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, J., O.; Síntese de nanotubos de carbono a partir do reaproveitamento de resíduos sólidos carbonosos. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3133/tde-08122011-145442/>>. Acesso em: 13 Abr. 2013.

BOTUCATU (Município). Prefeitura Municipal. Mapa Setorial de Botucatu. 2013.

BOTUCATU (Município). Secretaria Municipal da Educação. Demanda das Escolas Municipais de Ensino Fundamental. 2013.

CAMPOS, Tatiana de. Logística Reversa: Aplicação ao problema das embalagens do CEAGESP. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3148/tde-05092006-135636/pt-br.php>>. Acesso em: 13 Abr. 2013.

PITTA JUNIOR, O., S., R., et al. A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. WORKSHOP INTERNACIONAL – AVANÇOS EM PRODUÇÃO MAIS LIMPA. São Paulo, Mai. 2009. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 14 Abr. 2013.

RABELO, R., A.; FERREIRA, O., M.; Coleta Seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/COLETA%20SELETIVA%20DE%20C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20PARA%20AP%20E2%80%A6.pdf>>. Acesso em: 14 Abr. 2013.

ROVIRIEGO, L., F., V.; Proposta de uma metodologia para a avaliação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares. 2005. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-17022006-194345/>>. Acesso em: 14 Abr. 2013.

WILDNER, L., B., A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, 2012, v. 5, n. 5, p. 813-824, 2012. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/view/4243/2811>>. Acesso em: 14 Abr. 2013.