

IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES PARA AUMENTAR A COLETA DE MATERIAL RECICLÁVEL DA COOPERATIVA CATARES DE SOROCABA - SP

NATALIA C. MEDEIROS¹, JÉSSICA P. AFONSO², DARLLAN COLLINS³

¹ Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba – Campus Cidade Universitária, natalia.cerquearo@yahoo.com.br

² Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade de Sorocaba – Campus Cidade Universitária, jsca.prado@gmail.com

³ Darllan Collins da Cunha e Silva. Universidade de Sorocaba. darllanamb@yahoo.com.br

Área de conhecimento: 1.07.04.05-1 Cartografia Básica

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: Encontrar um destino adequado e de baixo custo para os resíduos sólidos tem se tornado um grande desafio, tanto para o setor público como para o setor privado. A reciclagem então surge como alternativa para a diminuição do volume desse resíduo destinado ao aterro. Este projeto buscou analisar todas as rotas realizadas pelo veículo de coleta da cooperativa Catares, situada no município de Sorocaba-SP, com o intuito de propor possíveis melhorias para a otimização das rotas do caminhão de coleta. Ao final do projeto pode-se observar um aumento significativo no volume de material coletado, assim como a diminuição do percurso total do caminhão, eliminando os trajetos desnecessários para o mesmo, e com isso melhorando o desempenho financeiro e auxiliando os gestores da cooperativa. Nota-se também a diminuição de lixo que era arrecadado pelo caminhão 6, aumentando o valor agregado de cada rota, que perdia anteriormente em média 20,96 reais por trecho devido ao recolhimento de materiais não recicláveis.

PALAVRAS-CHAVE: geoprocessamento; coleta seletiva; otimização; resíduos; rotas.

IDENTIFICATION OF OPPORTUNITIES TO INCREASE THE COLLECTION OF RECYCLABLE MATERIALS OF THE COOPERATIVE CATARES IN SOROCABA - SP

ABSTRACT: Finding suitable and low-cost destination for solid waste has become a big challenge for both the public and private sector. Recycling comes as an alternative to reduce the volume of this waste destined for the landfill. This project aimed to analyze all the routes carried out by the collecting vehicle of the Catares cooperative, located in the city of Sorocaba-SP, in order to optimize the routes of the collection truck. At the end of the project it is possible to observe a significant increase without volume of collected material, as well as a reduction of the total route of the truck, eliminating the unnecessary routes for the same, and with that improving the financial and auxiliary performance of the managers of the cooperative. There is also a decrease in garbage that was collected by truck 6, increasing the aggregate value of each route, which lost an average of 20.96 reais per stretch due to the collection of non-recyclable materials.

KEYWORDS: geoprocessing, selective collection, optimization, waste, route.

INTRODUÇÃO

A destinação dos resíduos sólidos se tornou uma das maiores preocupações dos gestores e administradores nos dias de hoje, principalmente pelo seu elevado custo de transporte e disposição em aterros. Para a redução destes gastos surgiram novas alternativas para diminuir o volume de material

que seria destinado aos aterros, na qual a reciclagem está entre as principais alternativas encontradas (BROLLO; SILVA, 2001).

A cidade de Sorocaba não possui aterro sanitário para a destinação dos resíduos gerados no município, motivando a criação de cooperativas de reciclagem para diminuição do volume de material que seria disposto em aterro e, conseqüentemente, diminuindo o custo para o município. Portanto, a cooperativa Catares retrata de forma significativa a situação da reciclagem e da coleta seletiva em Sorocaba (SIMÕES et al., 2011).

Na cooperativa escolhida para estudo, foi identificado que as rotas adotadas pelos caminhões de coleta apresentavam problemas com a produtividade e arrecadação de material, pois havia caminhões que chegavam ao depósito com 100% de sua capacidade, enquanto outros com 40% apenas. Desta forma o objetivo do projeto foi apontar, através de levantamentos de dados em campo, possíveis melhorias para o aperfeiçoamento das rotas de um dos caminhões da cooperativa Catares.

MATERIAL E MÉTODOS

A cooperativa Catares possui 6 caminhões que realizam a coleta seletiva por 79 bairros da cidade de Sorocaba-SP, como mostra a Figura 1. Dentre esses 6 caminhões que realizam a coleta de material reciclável o que apresentou menor índice de coleta e baixa produtividade foi o denominado “Caminhão 6”, desta forma este foi escolhido como objeto do estudo.

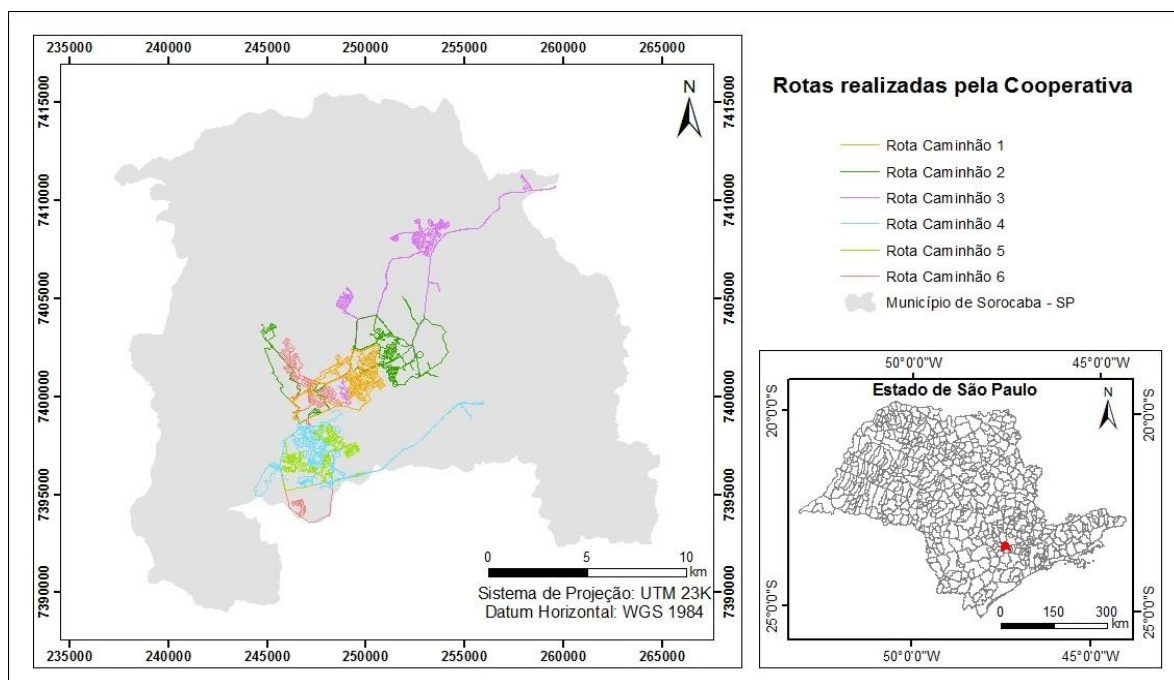


FIGURA 1. Rotas realizadas pela cooperativa no município de Sorocaba

Para o início do projeto foi necessário a construção de um banco de dados, obtido através do acompanhamento do caminhão em estudo durante todas suas rotas (período de uma semana). Foi realizado o levantamento de todas as ruas que o veículo trafega com o auxílio de um GPS e acompanhado de uma balança para a pesagem dos materiais que são coletados pelos cooperados. O material recolhido foi submetido a uma análise gravimétrica com a ajuda dos cooperados para verificar a composição do material que chega e a cooperativa e assim calcular o retorno financeiro, em reais, cada trecho gera para a cooperativa. Os dados foram digitalizados, tratados e os percursos foram georreferenciados no ArcGIS 10.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos em campo para o caminhão em estudo (Tabela 1) possibilitaram que fossem calculados os indicadores de desempenho das rotas e, assim determinar a produtividade da rota.

TABELA 1. Dados estatísticos do material reciclável coletado e trechos percorridos pelo caminhão 6.

Indicadores	Segunda-Feira		Terça-Feira		Quarta-Feira		Quinta-Feira		Sexta-Feira	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Rota (km)	10,44	12,09	8,03	12,82	14,44	13,58	14,90	16,96	21,04	12,68
Quantidade (kg)	1016,66	733,02	1107,8	645,48	750,22	755,54	750,65	603,16	1049,46	627,85
Média (Kg/Km)	97,4	60,6	138	50,35	51,9	55,62	50,3	35,6	49,88	49,51
Número de casas	173	185	171	150	205	171	193	178	178	48
Arrecadado (R\$)	301,27	217,19	333,77	194,49	226,04	227,61	233,69	181,76	316,21	189,17
R\$/km	28,86	17,95	41,56	15,17	15,66	16,76	15,67	10,72	15,03	14,92

Analisando os dados da Tabela 1, foi possível verificar a produtividade de cada trecho percorrido pelo caminhão em estudo. As rotas que apresentavam uma quantidade (em kg) de material coletado por quilometro rodado inferior a média do caminhão 6 foram as selecionadas como as rotas que necessitam de melhorias.

A produtividade da rota depende de vários fatores, como a quantidade coletada no trecho, quantidade de lixo recolhido, números de pontos de coleta, quantidade coletada por rua, quantidade por pontos de coleta, pelo recolhimento em reais de cada trecho e também pela média de Kg/Km coletado. Ao analisarmos a Tabela 1 podemos notar que a média de Kg/Km coletado nos trechos de quinta-feira de tarde, sexta-feira de manhã e sexta-feira de tarde são os mais baixos, o que indica sua baixa produtividade. Para que esses trechos se tornem produtivos devem ser adicionados respectivamente as rotas 88, 12 e 4 pontos de coleta. Com isso a média de Kg/Km coletado atingiria a média geral que é de 63,9kg/km.

Os trechos improdutivos são os que arrecadam pouco material por km rodado e com baixo valor agregado, e foram identificadas as rotas de terça-feira e quinta-feira à tarde com estas características. Para que a quantidade de material coletada seja maior nesses trechos improdutivos a cooperativa deve adicionar mais pontos de coleta, preferencialmente em ruas cujo caminhão já realiza a coleta, para que não ocorra aumento da distância percorrida pelo veículo. Sabendo que a média geral de material coletado é de 804kg e que a média de recolhimento por ponto de coleta desse trecho é de 5,5kg. Para que os trechos de segunda-feira e quinta-feira à tarde atinjam os valores médios de material coletado devem ser adicionados respectivamente 13 e 37 pontos de coleta, assim os índices de recolhimento de material alcançariam a média geral do caminhão.

CONCLUSÕES

O projeto propõe melhorias para o melhor desempenho dos percursos improdutivos do caminhão 6 da cooperativa. Desta forma esse material servirá de apoio para os gestores, e dará embasamento para possíveis ações de mudanças e melhorias nas rotas dos caminhões da coleta seletiva, e com isso a Catares poderá melhorar sua performance financeira, uma vez que todas as rotas se tornem mais produtivas. E com as possíveis mudanças os cooperados poderão receber uma remuneração digna ao final do mês.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo Campari pelo financiamento e a cooperativa Catares pelo apoio durante toda a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 ago. 2010.
- BROLLO, M.J.; SILVA, M.M. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. **Anais...** 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001.
- ORNELAS, Adílio Rodrigues. **Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. 101f. Belo Horizonte, MG, 2011.
- SIMÕES, G.V.B et al. Coleta Seletiva como Instrumento de Políticas Públicas: A Experiência do Município de Sorocaba-SP. **Anais...** International Workshop Advances in Cleaner Production, São Paulo – Brazil, 2011.