

ANÁLISE DA COLETA SELETIVA PELAS PERSPECTIVAS DOS MODELOS DE ROTEIRIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Juliana Simões Bonato (PIBIC/CNPq/FA/Uem), ra93375@uem.br
Márcia Marcondes Altimari Samed (Orientador), mmasamed@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR.

Área: Engenharias – Subárea: Engenharia de Produção

Palavras-chave: resíduos sólidos, coleta seletiva, logística urbana.

Resumo

O crescimento urbano trouxe diversas consequências, muitas delas preocupantes e impactantes. Dentre estas, pode-se citar a quantidade de resíduos produzida, maior, até mesmo, do que o crescimento populacional. No passado, os resíduos, em sua maioria eram essencialmente compostos de materiais orgânicos, mais facilmente degradáveis. No entanto, o desenfreado consumismo do mundo moderno ocasionou a produção de grande quantidade de materiais de difícil degradação, tais como plásticos, vidros, papéis e metais. Esta categoria de materiais, por sua vez, apresenta alto potencial de reaproveitamento. Deste modo, pensando-se em minimizar os impactos ao meio ambiente, torna-se necessário promover a coleta seletiva, na qual o lixo comum deve ser coletado separadamente daqueles materiais que podem ser reutilizados, reciclados ou reprocessados. Este trabalho tem como objetivo estudar a coleta de resíduos no campus sede da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Desta forma, do ponto de vista acadêmico, espera-se contribuir para o conhecimento científico acerca dos modelos de sistemas urbanos de coleta seletiva; do ponto de vista da logística urbana, espera-se contribuir para a definição do modelo ótimo de coleta seletiva no campus sede da UEM; do ponto de vista sócio-ambiental, espera-se contribuir para minimização de resíduos que podem ser reaproveitados e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Introdução

Segundo Nunes (2015), a estimativa para o crescimento mundial de resíduos sólidos, até o ano de 2025, é que passe de 1,3 bilhões para 2,2 bilhões de toneladas por ano. Só em Maringá, mais de 670 toneladas de lixo são recolhidas por dia. Dentre as inúmeras consequências desse gradativo aumento se encontram, desde os problemas como a poluição do solo, do ar, das águas, danos à saúde da população por meio de agentes patológicos, assim como as dificuldades de acomodação e coleta da imensa quantidade

de resíduos. Apesar da situação claramente preocupante, ainda são limitadas as políticas e tecnologias para solucionar tal caso.

Do mesmo modo, Altro e Araújo (2013) apresentam os resultados preliminares alcançados pela Universidade Federal Fluminense (UFF) no que diz respeito à coleta seletiva solidária no ambiente acadêmico. Os resultados apontam para o não cumprimento de alguns requisitos legais, ao não realizar a gestão adequada dos resíduos. Assim, foram propostas ações de mobilização de servidores, estudantes e usuários, buscando um alinhamento às demandas sociais e ambientais. Outras iniciativas como a revisão de contrato de prestação de serviço de limpeza do campus também foram realizadas. Os autores sugerem a realização de diagnósticos contínuos a fim de conduzir o processo de planejamento e implementação da gestão dos resíduos sólidos.

O programa RECICLA UNESP foi apresentado por Egea et al. (2014). Os autores relatam o desenvolvimento de um projeto de extensão que foi direcionado a uma universidade que tem como propósito a sustentabilidade e tem esse princípio como base para nortear suas ações. O projeto propôs atividades variadas como palestras para alunos e funcionários e os resultados demonstram que o projeto vem obtendo sucesso nas atividades de coleta seletiva, gestão de resíduos sólidos e na constante propagação da Educação Ambiental, sendo a última essencial para iniciar o princípio de sustentabilidade no campus.

Materiais e métodos

Com o objetivo de fundamentar os argumentos que norteiam este trabalho, realizou-se uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e interpretativo. Assim, a descrição dos conteúdos selecionados fundamentou a elaboração de reflexões acerca da coleta seletiva no contexto da logística urbana e suas possíveis problemáticas.

Paralelamente, conduziu-se uma pesquisa de campo, com base na elaboração de questionários e entrevistas estruturadas para serem aplicados a especialistas que atuam na coleta seletiva e usuário, visando obter um mapeamento que permita identificar quantitativamente e qualitativamente o processo de coleta seletiva na Universidade Estadual de Maringá (UEM).

O entendimento da complexidade do sistema de coleta na UEM resultou em um Diagnóstico, e posteriormente a aplicação do Método de Problema de Localização de Máxima Cobertura (PLMC) para buscar melhorias quanto à localização. O roteamento foi proposto em função das novas localizações dos pontos de coleta, denominados pontos de trator.

Resultados e Discussão

Os estudos e análises foram realizados a partir dos dados e informações coletados que correspondem à coleta de resíduos na UEM, setorizada em 5 regiões, descritas na Figura 1.

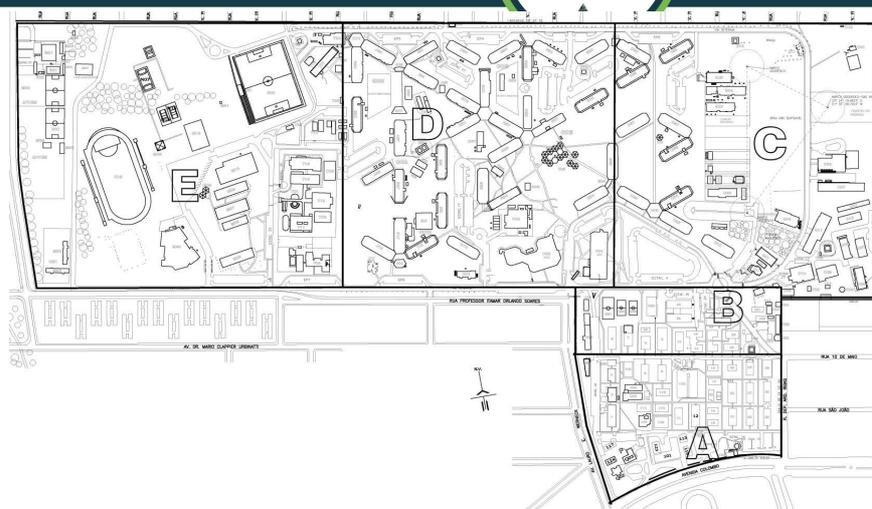


Figura 1 – Mapa da UEM- Campus Sede.

O Diagnóstico é resultante da análise da proposta de coleta seletiva implantada, o qual verificaram-se as restrições logísticas, possibilidades de otimizações de rotas, assim como pontos de melhorias observados a partir da exploração no campus. Dentre os pontos constatados, destacam-se:

1. A coleta seletiva é realizada pelos mesmos servidores que realizam o recolhimento dos resíduos comuns, por isso os diferentes tipos de coleta devem ser feitos em dias e horários distintos. E, notou-se a limitação das possibilidades de otimização das rotas de coleta pelos tratores devido ao sentido de trânsito unidirecional, adotado pela UEM desde abril de 2017.
2. Ainda se encontram muitas lixeiras de modelos não padronizados, com vários pontos de coleta apresentam diferentes tipos de lixeiras além das padronizadas, opondo-se ao proposto no modelo de coleta seletiva. O que desfavorece totalmente o princípio de educação ambiental, gerando confusão quanto ao descarte e contribuindo com a negligência acerca da separação seletiva.
3. Verificou-se um potencial para otimização logística referente às rotas, visto que essas não parecem representar o caminho percorrido mais estratégico.
4. A falta de conscientização e contribuição da comunidade universitária dificulta a execução da coleta seletiva de maneira eficiente.

Ademais, a fim de tentar reduzir a quantidade de pontos de trator da área A (vide Figura 1) e otimizar suas localizações perante os critérios estabelecidos, fez-se o uso do Método de Problema de Localização de Máxima Cobertura (PLMC) e reduziu-se o número de pontos de trator para a metade do existente atualmente, que foram capazes de suprir todos os pontos de demanda, ou seja, dar cobertura a todos os pontos de lixeiras.

Conclusões

A coleta seletiva implantada na UEM contribui muito não só no quesito ambiental como também na qualidade de vida da comunidade universitária. Desta forma, a universidade exerce o seu papel de educadora perante a política de reciclagem e sustentabilidade, apresentando-se como um modelo a ser seguido no futuro por outros bairros do município, visto que esta pode ser comparada a um bairro de Maringá.

No entanto, como já explicitado, apesar dos benefícios da implantação da coleta seletiva, muitos obstáculos ainda permeiam e comprometem o andamento ideal dessa ação, como a inadequada roteirização e retirada/padronização das lixeiras, e principalmente a dificuldade de sensibilização da comunidade universitária, destacados no diagnóstico da proposta, e na possível otimização sugerida referente à redução dos pontos de trator da área A.

Agradecimentos

Ao CNPq e a Fundação Araucária.

Referências

ALTRO, J. L. S.; ARAUJO, F. O. **Análise preliminar das práticas de gestão de resíduos sólidos da Escola de Engenharia da UFF com base nas determinações legais vigentes.** In: Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Salvador/BA, Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_187_062_22401.pdf>

EGEA, J. S.; BATTISTELLE, R. A. G.; CARAVANTI, G. A.; PEREIRA, B. S.; BERNARDO, V. C. **Recicla UNESP: uma experiência de extensão universitária movida pelos pilares da educação ambiental.** In: Anais do XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Curitiba/PR, Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STP_205_154_25941.pdf>

NUNES, J. P. A. **ONU estima que lixo produzido será 70% maior em 2030.** Rio de Janeiro: UFRRJ, AGENTIC Laboratório de Jornalismo Científico, 2015. Disponível em: <<https://agenotic.wordpress.com/2015/01/28/lixo-mundo/>>