



ANÁLISE MULTICRITÉRIO APLICADA A OTIMIZAÇÃO DE FROTAS COM USO DE ESTRADAS VICINAIS

SILVA, Danilo Duarte Costa¹; COSTA, Igor Godoy²; SILVA, Leonardo Rodrigues³; SANTOS, Marcelo Luiz⁴; FIGUEIREDO, Marco Aurélio Gontijo⁵; DUAILIBE, Nayala Nunes⁶.

¹Doutor em Recursos Naturais pela Universidade de Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil. Docente no Centro Universitário UniEVANGÉLICA, Campus Ceres, E-mail: daniloduarte777@yahoo.com.br.

²Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA), Campus Ceres, Goiás, Brasil, E-mail: igorrialma@hotmail.com.

³Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA), Campus Ceres, Goiás, Brasil, E-mail: leoprojetos3d@gmail.com.

⁴Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA), Campus Ceres, Goiás, Brasil, E-mail: marcelo_luizsantos@hotmail.com.

⁵Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Anápolis (UniEVANGÉLICA), Campus Ceres, Goiás, Brasil, E-mail: aurelio15987@gmail.com.

⁶Mestre em Antropologia Social pela Universidade Federal de Goiás (UGF) Goiás, Brasil. Docente no Centro Universitário UniEVANGÉLICA, Campus Ceres. E-mail: nayala.duailibe@gmail.com.

Resumo: Com a vinda da empresa CRV Industrial, houve-se um crescente aumento no fluxo de veículos nas cidades do Carmo do Rio Verde, Ceres, Rialma e Uruana, devido aos caminhões e máquinas usados no transporte dos derivados da cana de açúcar. Perante esse aumento de fluxo, surgiram vários problemas causados pelo transporte de produtos oriundos da cana. Visando sanar esses incômodos, a empresa decidiu pela construção de três pontes, e conseqüentemente três estradas que passam por fora das cidades afetadas. Este resumo expandido traz a análise e aplicação do método Promethee II para uma tomada de decisão, visando benefícios para a indústria, como também o bem estar da população. Como resultado, obteve-se que a decisão da construção das estradas, foi a melhor maneira de minimizar os problemas causados a sociedade.

Palavras-Chave: Decisão multicritério, Método Promethee, Transportes.

Introdução

A chegada da empresa CRV INDUSTRIAL LTDA no Vale São Patrício, trouxe grandes benefícios, como por exemplo, a geração de empregos, porém, como qualquer outra empresa, trouxe também alguns pontos negativos.

Com a instalação da empresa no município do Carmo do Rio Verde, houve-se a necessidade do tráfego de caminhões canavieiros através das cidades de Ceres, Rialma, Uruana e Carmo do Rio Verde, para que fosse feito o transporte da cana-de-açúcar, para a produção dos seus derivados. Diante disso, houve-se um grande aumento no tráfego destas cidades, causando poluição sonora, destruição de patrimônio particular (como, carros ou motos), poluindo ruas com sua matéria prima.

Pensando em melhorias no bem-estar social da população e de seus colaboradores, a usina teve a iniciativa de alterar o trajeto de sua frota, com a construção de estradas e pontes, para que não houvesse mais a necessidade de passarem dentro das cidades afetadas.

Pensando em ambos os lados (CRV e população), observou-se a necessidade de analisar, se a construção das novas estradas foi uma boa ação. Para isso, foram adotados os métodos de análises da família Promethee (Preference Ranking Method for Enrichment Evaluation), que tem por objetivo auxiliar em tomadas de decisões com vários critérios. Esse tipo de escolha com mais de um aspecto a ser considerado, é chamado de multicritério (Vincke, 1992; Olson, 1996; Gomes et al. 2002).

Metodologia

Para elaboração deste trabalho, foram feitas pesquisas bibliográficas, documentais e exploratória com o uso da análise multicritério (método Promethee II), um dos métodos da família francesa de apoio à decisão (Brans et. al, 1986). O método Promethee II foi escolhido por ser capaz de contribuir para a análise da problemática em questão, e por ser um método não compensatório, que favorece alternativas bem balanceadas. Além disso, o auxílio do responsável pela empresa CRV INDUSTRIAL LTDA, que executaram a construção das estradas vicinais e das pontes compostas nas mesmas, foi de suma importância para a realização deste trabalho.

Para a utilização do método, foram inseridos critérios que forneceriam uma resposta rápida para a situação estudada. Nestes termos foram escolhidos como critérios o fluxo de tráfego, o tempo gasto nas estradas antigas (Go e interior das cidades) e nas estradas vicinais, deterioração da frota, qualidades das estradas e perturbação pública (poluição sonora, sujeiras nas cidades, e destruição de patrimônios particular). Após selecionar os critérios foi elaborado uma análise a partir do software Visual Promethee.

Vale lembrar que foi usado peso maior (4) para a perturbação pública, uma vez que a construção foi realizada no intuito de melhoria para a população. Com isso, seguem-se pesos iguais (1) para os outros quatro critérios.

Resultados e discussão

Percebe-se que com a construção das pontes e estradas vicinais, os transtornos causados nas cidades de Ceres, Rialma, Carmo do Rio Verde e Uruana, pelo tráfego dos caminhões canavieiros ou até mesmo máquinas pesadas que prestem serviços à empresa, devem ser amenizados. O problema em questão era analisar se a decisão tomada pela empresa CRV Industrial, na construção das estradas, foi uma metodologia acertada.

Tabela 1. Análise multicritério a partir de aplicação do Promethee II.

Cenário	Fluxo	Tempo Percorrido	Deterioração da Frota	Qualidade das Estradas	Perturbação Pública
Estradas Antigas	Médio	Médio	Média	Bom	Muito Ruim
Estradas Novas	Muito Bom	Bom	Ruim	Média	Muito Bom
Preferências	Fluxo	Tempo Percorrido	Deterioração da Frota	Qualidade das Estradas	Perturbação Pública
Mín./Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.
Peso	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00
Função de Preferência	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual
Limites	Absolutos	Absolutos	Absolutos	Absolutos	Absolutos
Resultados Finais	Pontuação				
Estradas Antigas	-0,50				
Estradas Novas	0,50				

Para o primeiro critério “Fluxo”, foi levado em conta o trânsito das respectivas estradas, que segundo levantamentos feitos pela CRV Industrial, à quantidade de veículos que usam as “Estradas antigas” é superiores aos que usam as “Estradas novas”. Enquanto no segundo critério “Tempo percorrido”, foram utilizadas médias de percursos feitos pela frota nas estradas, em que nas novas estradas houve um ganho de tempo significativo. Além disso, no terceiro critério “Deterioração da Frota” foi adotada que nas “Estradas antigas” o desgaste dos veículos é menor pelo fato de serem asfaltadas, que não ocorre nas outras. No quarto critério “Qualidade das estradas” levou-se em conta que as estradas asfaltadas se mantem em melhor conservação por um maior tempo, o que nas estradas de “chão” deve-se manter

manutenções regulares. E por fim, o ultimo critério “Perturbação Pública”, foi feito um levantamento pela CRV Industrial em relação a reclamações recebidas por problemas sonoros, lixos decorrentes dos caminhões e até mesmo acidentes envolvendo veículos particulares. Além disso, com a construção das “estradas novas” houve algumas desapropriações de terras, e isso também teve importância na elaboração do estudo.

Conclusão

Após os resultados obtidos pelo método Promethee II, ficou evidente que o projeto desenvolvido das três pontes (e suas respectivas estradas) que ligam as cidades vizinhas, construídas pela empresa CRV INDUSTRIAL LTDA, foi uma ótima tomada de decisão, tanto economicamente como socialmente, em cima dos problemas que antes eram causados nas cidades de Ceres, Rialma, Carmo do Rio Verde e Uruana. Isso mostra que a atuação do Engenheiro Civil com o auxílio do software Visual Promethee é de extrema importância, pois caso contrário, a decisão escolhida poderia não ser a mais viável, e acarretaria prejuízos e problemas futuros para a empresa e para a população.

Referências bibliográficas

- CRUZ, Rodrigo Rebelo. **Desempenho operacional e análise de custo do corte, carregamento e transporte mecanizado da cana-de-açúcar (Saccharum spp)**. TCC, Engenheiro Agrônomo, UFSC, Florianópolis, 2010.
- CARREIRA, Marcio Luis. **Desempenho operacional, econômico e energético do transporte de cana de açúcar: um estudo de caso**. Dissertação de mestrado, USP, Piracicaba, 2010.
- COSTA, Felipe Pereira; SOUZA, Marcone Jamilson Freitas; PINTO, Luiz Ricardo. **Um modelo de programação matemática para alocação estática de caminhões visando ao atendimento de metas de produção e qualidade**. Mestrado, PPGEM UFOP, Ouro Preto, 2005.
- ALMEIDA, Adiel Teixeira; COSTA, Ana Paula Cabral Seixas. **Modelo de Decisão Multicritério para Priorização de Sistemas de Informação com Base no Método Promethee**. Gestão e Produção, 2º Edição, São Paulo, 2002.

BRANS, J. P.; VINCKE, P.H.; MARESCHAL, B. **How to select and how to rank Project: The PROMETHEE method**. European Journal of Operational Research, Bruxelles, 2011.