

PLANEJAMENTO DA OPERAÇÃO DO TRANSPORTE DE BIOETANOL NA REDE RODOVIÁRIA DO MS MEDIANTE APLICAÇÃO COMPARATIVA DE MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO E EMISSÃO DE GASES ESTUFA NO ESTADO.

VARGAS, Gabriela Peterson¹ (gabipetersonvargas@hotmail.com); TURDERA, Eduardo Mirko² (eduardomirko@ufgd.edu.br);

¹ Discente do curso de engenharia de energia da UFGD – Dourados; PIBIC CNPq/UFGD;

² Docente do curso de engenharia de energia na UFGD – Dourados;

Os biocombustíveis estão ganhando espaço no setor de transporte, visto que é um fato confirmado que este setor é o maior emissor de gases de efeito estufa. Países como o Brasil, que possui uma grande extensão territorial, são candidatos a substituir uma significativa parcela do consumo de combustíveis derivados do petróleo por combustíveis provenientes da biomassa. Contudo, é fato que toda atividade antrópica é intrinsecamente predadora e poluidora da natureza. Isso é válido também para os biocombustíveis e, conseqüentemente, qualquer iniciativa que vise uma melhoria no seu uso ou sua distribuição é relevante porque tende a minimizar o impacto ambiental. O bioetanol está nesse contexto, embora a sua produção seja um ciclo fechado do ponto de vista ambiental isso, não o isenta de emitir gases poluentes e de gerar externalidades negativas. Atualmente no Mato Grosso do Sul estão operando 21 usinas sucroalcooleiras, das quais 18 estão concentradas no extremo sul do estado, cujo ponto de referência central é a cidade de Dourados. A produção de etanol anidro (que é misturado à gasolina) corresponde a 27,5% da produção total e a de etanol hidratado (vendido na bomba diretamente) corresponde a 72,5% dos 877 milhões de litros produzidos em 2012. A produção total é de 1.972.169 m³ de etanol, dos quais 278.444 m³ foram destinados ao consumo doméstico estadual e os restantes 1.693.725 m³ destinados aos mercados fora do MS. Este artigo aborda um estudo de otimização do transporte rodoviário do etanol no estado de Mato Grosso do Sul e a emissão de gases estufa causada no estado por meio dos combustíveis mais utilizados, dos quais para obtenção de resultado foram utilizadas pesquisa sobre a frota veicular e sobre a taxa energética de cada combustível estudado, do qual obtém uma projeção sobre a emissão dos próximos anos. A base teórica e a programação linear que baseia seus conceitos na álgebra linear, mais explicitamente na teoria de matrizes (Hillier & Lieberman, 2008; Taha, 2008, Puccini & Pizzolato, 1988. A modelagem da rede, onde se denomina de nós origem às usinas de produção nós destinos aos centros de consumo e de arcos às conexões modais rodoviárias que ligam os nós, é feita com o propósito de otimizar o fluxo na rede. O modelo lineariza as variáveis de tal forma que se enquadre dentro dos propósitos da PL (programação linear) para, posteriormente, executar o problema modelado em um software de otimização com uma boa difusão e aplicabilidade na área, a saber, o LINGO. Este software fornecerá como resultado o roteiro ótimo que deve adotar o escoamento veicular de etanol. Os resultados são bastante completos, pois além de gerar valores ótimos do fluxo veicular nos arcos podemos conhecer os custos incrementais do transporte. A comparação da otimização do escoamento do etanol é feita entre o método dos grafos generalizados com o método de Custo Mínimo. Este método precisa da informação básica de custo de escoamento em caminhões do etanol em cada um dos ramais da rede rodoviária de MS, além de conhecer a produção de etanol de cada usina e o consumo de etanol nos centros urbanos. A aplicação da programação linear como ferramenta de otimização traz benefícios econômicos e ambientais.

Palavra chave: Grafos generalizados, Pesquisa operacional, Bioetanol;

Agradecimentos: Ao programa de iniciação científica do CNPq e da Universidade Federal da Grande Dourados (PIBIC CNPq/UFGD) pela concessão de bolsa em incentivo a pesquisa e ciência.