

ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DO ABASTECIMENTO DA CADEIA DE PETRÓLEO NO BRASIL

Aluno: Paula Mauricio Nunes
Orientador: Leonardo Junqueira Lustosa

Introdução

A programação do abastecimento de Petróleo, Gás e Bicombustíveis é atividade central no planejamento tático da cadeia de petróleo. Neste planejamento são tomadas decisões como a compra e venda de petróleos e derivados, a programação da logística nacional e de todas as refinarias e o atendimento aos mercados consumidores de combustíveis. Existe uma grande variedade de modelos e algoritmos de otimização para a resolução desses problemas que são úteis, porém, na maioria das vezes, de difícil visualização e entendimento.

O êxito de uma aplicação real de metodologia de modelagem está intrinsecamente relacionado à interpretação de resultados por parte do usuário [1]. Para que seja possível contornar essa dificuldade, faz-se necessário uma interface para o modelo que possibilite a manipulação e interpretação eficaz do sistema, sem requerer profundos conhecimentos no que tange ao equacionamento matemático ou a lógica de programação computacional.

Objetivo

O objetivo deste projeto de iniciação científica consistiu no desenvolvimento de ferramentas para apoiar o processo decisório da programação do abastecimento. Para isto, foi desenvolvido um sistema gráfico para visualização da logística nacional e internacional, assim como os esquemas de refino do abastecimento brasileiro. Esta interface abarca desde a logística das refinarias brasileiras até fluxos de petróleo, gás e bicombustíveis nacionais comercializado com o exterior.

Metodologia

Para o desenvolvimento do sistema gráfico, optou-se pelo software Microsoft Visio[®], cuja aplicação se reporta basicamente à construção de diagramas aplicados a diversas áreas, tais como: projetos de arquitetura, esquemas de produção, fluxogramas, esquemas de circuitos elétricos, redes, entre muitos outros. Tal versatilidade é obtida pelo fato de o Visio já conter em si bibliotecas de objetos (ícones) pré-definidos para as mais diversas aplicações, cabendo ao usuário somente organizá-los da forma que lhe convir. Concomitante a isto, o programa permite também que o usuário/desenvolvedor crie a sua própria biblioteca de objetos com as formas e características que lhe convir.

A interface desenvolvida possui como principal finalidade a análise dos dados de saída do modelo. Para construção dos modelos primeiramente foi necessária uma análise aprofundada de todo o sistema logístico do abastecimento nacional, assim como as melhores formas de representação dos dados. Foram então desenvolvidos quatro módulos separados representando diferentes graus de agregação existentes nesse sistema.

O primeiro módulo, e também o mais agregado, considera apenas as importações e exportações do Brasil com macro-regiões do mundo, assim como o fluxo entre as regiões do Brasil. O segundo é uma desagregação do primeiro e separa as macro-regiões em países e o Brasil é dividido em estados. O terceiro representa a logística apenas dos dutos. E o quarto representa as refinarias, mostrando a carga e retirada de cada uma das unidades assim como a degradação dos produtos.

Para desenvolvimento do sistema e obtenção dos resultados foram criadas diversas rotinas de programação em Visual Basic e SQL. A idéia chave por trás deste conceito de visualização através de esquemas gráficos é fornecer ao usuário final a possibilidade de entender como estão estruturados os dados do modelo de forma direta e objetiva. Tal possibilidade torna o processo de entendimento do banco de dados mais eficiente e menos suscetível a erros. Assim resultados que podem fazer sentido no modelo matemático, mas não tem correspondência no mundo real, são facilmente identificados. Outra funcionalidade é conseguir explicar o porquê do modelo ter escolhido uma configuração invés de outra que, a princípio, poderia parecer mais razoável e simples.

Para facilitar a navegação nos módulos e melhorar a interação usuário-sistema foram criados menus específicos para cada um deles. Esses menus resguardam as principais funções de interesse, pois são elas que permitem a visualização de diferentes aspectos dos resultados propostos pelo modelo permitindo ao usuário navegar em um horizonte de tempo e ver diferentes tipos de produtos.

Para a logística do Brasil com o mundo, o sistema possibilita a navegação entre as formas de transporte utilizadas. Sua visualização esquemática apresenta informações quanto à distribuição e proporção de fluxos, além de detalhar especificamente origem e destino de cada produto.

Para os dutos a visualização esquemática apresenta alguns dados do modelo tais como: utilização, fluxo, capacidade máxima e mínima, vazão inversa e direta, dias de parada, entre diversas outras. Assim é possível analisar dutos sobrecarregados que precisaram de um método alternativo de transporte indicando também a necessidade de expansão.

Para as refinarias o sistema possui também a opção de navegação entre refinarias para, assim, ser possível comparar o funcionamento de cada uma delas. Na visualização é possível observar a saturação, períodos de parada e carga e retirada de cada unidade. Dessa forma é facilmente visto unidades subutilizadas assim como as que necessitam de investimentos para aumentar sua capacidade. Outra funcionalidade é observar a degradação de cada um dos produtos e a configuração de um produto, se ele foi produzido por unidades ou apenas degradou de outro produto e aonde ele será utilizado para venda, geração de outro produto ou irá se degradar.

Para obtenção de todas as informações foram definidas rotinas em Visual Basic e SQL que permitem que o Visio consulte as tabelas de saída do modelo e ajuste o esquema de acordo com os dados contidos na mesma.

Conclusões

Dentre todos os aspectos a serem considerados durante o desenvolvimento de um sistema de interface, existem aqueles que merecem especial relevância no que tange as dificuldades encontradas para aprendizado dos diferentes softwares. Focado neste aspecto, procurou-se criar uma ferramenta que agrupasse a facilidade de utilização, através da incorporação de softwares de grande difusão no mercado e que, em um grau satisfatório, fossem capaz de se integrar as informações relevantes da otimização com a visualização pelo usuário.

O sistema desenvolvido se encontra, hoje, em sua versão plenamente funcional, sendo, portanto capaz de representar toda a logística nacional e internacional dos fluxos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis brasileiros. Uma outra vantagem é que o sistema tem a flexibilidade de mostrar diversos cenários de forma a comparar diferenças entre os mesmos.

Como perspectivas futuras, no âmbito da interface propriamente dita, existem diversas possibilidades de implementações a serem consideradas, de forma que a comunicação entre o modelo e o usuário fique cada vez mais fácil e com maior riqueza de informações e elas sejam cada vez menos agregadas. Assim podem ser desenvolvidos novos módulos, que envolvam outros modais e que permitam uma visão mais detalhada da logística do abastecimento de Petróleo, Gás e Bicombustíveis

Referências

- [1] IACHAN, Roberto; HAMACHER, Silvio; FONSECA, Osiris. O Sistema de Planejamento Operacional do Abastecimento Na Petrobras. In: VIII CLAIO (CONGRESSO LATINO IBERO-AMERICANO DE INVESTIGATION OPERATIVA), 1996, Rio de Janeiro. Proceedings of the VIII CLAIO. 1996.
- [2] JONES, Christopher. Visualization an Optimization. In: ORSA Journal on Computing 6, 1994.
- [3] HAMACHER, Silvio; RIBAS, Gabriela; OLIVEIRA, Fabrício. Um Modelo para o Planejamento Estratégico da Cadeia de Petróleo. In: XL SBPO – Simposio Brasileiro de Pesquisa Operacional, João Pessoa, Paraíba.