

ANÁLISE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COMO FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O TRANSPORTE DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Márcio de Almeida D'Agosto

Programa de Engenharia de Transportes – PET/COPPE
Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade propor um procedimento para estimar e avaliar a demanda por transportes de biocombustíveis (bio-etanol e biodiesel), considerando as características e restrições de suas cadeias de suprimentos, buscando as variáveis quantitativas e qualitativas que expliquem o comportamento da demanda.

1. INTRODUÇÃO

A matriz energética mundial é fortemente inclinada para as fontes que contém carbono fóssil, com participação total de 80%, sendo 36% de petróleo, 23% de carvão e 21% de gás natural. (MAPA, 2006). Assim, o uso desses combustíveis fósseis tem sido benéfico, possibilitando um crescente desenvolvimento para a humanidade. Porém, em relação ao aspecto ambiental, entre as principais consequências, destacam-se o efeito poluidor dos gases liberados pela queima dos derivados do petróleo e o consumo elevado de recursos não renováveis. A busca por fontes alternativas de energia é uma solução para reduzir o consumo dos combustíveis fósseis e os biocombustíveis, tais como o etanol e o biodiesel, são duas dessas fontes alternativas que podem amenizar parte dessas consequências.

Os biocombustíveis são combustíveis de uso consolidado no Brasil, e, portanto, deveriam ter a sua gestão logística otimizada, para que sejam competitivos com os combustíveis fósseis. Para tanto, é necessário, além de atenderem a características técnicas que os adéqüem a substituição dos combustíveis fósseis, terem preços compatíveis com os do mercado de combustíveis.

Os pontos estratégicos das cadeias de suprimentos dos biocombustíveis como: locais de produção dos insumos, usinas de produção e cliente final, estão em regiões não coincidentes. Esta situação requer um sistema de transportes eficiente para atender a demanda, minimizando os impactos dos custos de transportes.

Para que seja elaborado um planejamento a nível estratégico de sistema de transportes é necessário um completo conhecimento do comportamento da cadeia de suprimentos destes produtos de modo que atenda as necessidades de transporte e logística exigida.

Este trabalho tem como objetivo propor um procedimento para estimar a demanda por transportes ao longo da cadeia de suprimentos dos biocombustíveis no Brasil, representada por uma matriz origem-destino, levando em conta os custos logísticos ao longo da cadeia com a finalidade de garantir preços compatíveis com o mercado e qualidade no serviço.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo SIMCHI-LEVI *et al* (2003), defini-se gestão de cadeias de suprimentos como o conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes,

depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

Para SHAPIRO (2001), a cadeia de suprimentos de uma empresa é compreendida de instalações dispersas geograficamente, onde matérias-primas, produtos intermediários ou produtos acabados são adquiridos, transformados, estocados e vendidos e ligações de transporte, que conectam as instalações ao longo das quais os produtos fluem. Essas instalações podem ser operadas pela companhia, ou por fornecedores, prestadores de serviços logísticos, clientes, ou outras empresas com as quais a companhia tenha negócios.

Segundo SIMCHI-LEVI *et al* (2006), o objetivo da gestão da cadeia de suprimentos é ser efetiva em relação aos custos ao longo do tempo de todo o sistema. Esses custos, que envolvem transporte de transferência de matéria-prima, de estoque em processo e produtos acabados, devem ser minimizados. Desta maneira, a ênfase não está somente em diminuir os custos de transportes e reduzir os estoques, mas especialmente, em buscar uma abordagem sistêmica para a gestão da cadeia de suprimentos.

De acordo com GOETSCHALCKX *et al* (2002), a sobrevivência em longo prazo das empresas será muito difícil de se atingir sem planos estratégicos e táticos de logística altamente otimizados. Entretanto, estes planos estão freqüentemente baseados em conhecimento “intuitivo” prévio e não em investigação sistemática.

3. PROCEDIMENTO PROPOSTO

A Figura 1 apresenta o procedimento proposto nesta fase da pesquisa para estimar a demanda por transportes ao longo da cadeia de suprimentos dos biocombustíveis no Brasil composto por 12 passos. O procedimento está sendo aplicado e será validado durante o período da pesquisa. O procedimento é dividido em 2 fases uma para o levantamento atual e a outra para a projeção futura.

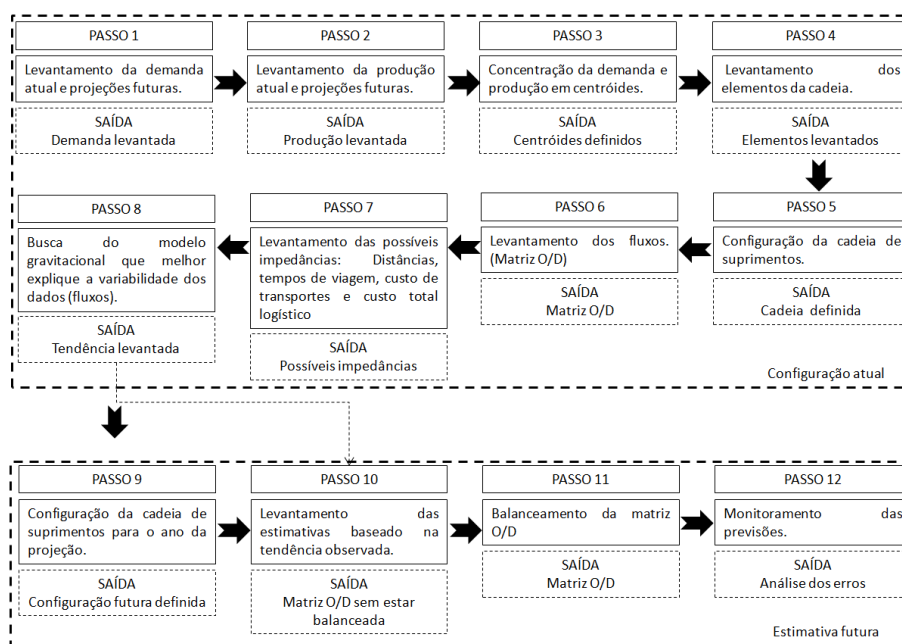


Figura 1: Procedimento proposto

Passo 1:

O primeiro passo é a identificação da demanda e sua localização geográfica juntamente com o seu comportamento ao longo do tempo. De posse desses dados é possível realizar as projeções futuras para a demanda, buscando correlações com variáveis socioeconômicas.

Passo 2:

O segundo passo é o levantamento similar ao passo 1 para a produção.

Passo 3:

O terceiro passo é a definição do tamanho da região que será determinado o centróide para a concentração da demanda e da produção. A princípio utiliza-se a divisão em mesorregião e avalia-se, para este tamanho, se o comportamento modelado é satisfatório.

Passo 4:

O quarto passo se refere ao levantamento dos elementos da cadeia de suprimentos e suas capacidades e limitações.

Passo 5:

O quinto passo é a definição da configuração e onde acontecem os fluxos, levantando as possíveis restrições.

Passo 6:

O sexto passo é o levantamento dos dados de fluxos para o ano atual e os anteriores, identificando as variações na configuração da cadeia de suprimentos ao longo dos anos.

Passo 7:

O sétimo passo é o levantamento das possíveis impedâncias. A mais simples e fácil de calcular é a distância para cada par origem destino. A segunda é o tempo de viagem. A terceira o custo de transportes. A quarta o custo total logístico, sendo composta por custo de transporte, armazenagem, estoque, estoque em trânsito, processamento de pedidos, impostos e possíveis lucros ao longo da cadeia. Para facilitar a visualização do comportamento e detalhamento dos custos totais logísticos para os pares de origem destino será utilizada a teoria de cadeia de valor.

Passo 8:

O oitavo passo é a identificação do modelo matemático que melhor represente a tendência observada nos anos anteriores para os fluxos entre as origens e destinos, utilizando os dados das origens e destinos e as possíveis impedâncias levantadas. Para os levantamentos realizados até esta fase da pesquisa o modelo gravitacional foi o mais representativo e o que melhor explicou a variabilidade dos dados.

Passo 9:

O nono passo é a identificação da possível configuração da cadeia de suprimentos para o ano da projeção, levando em conta as possíveis modificações em infraestrutura ao longo do tempo.

Passo 10:

O décimo passo é a identificação dos fluxos baseado no modelo definido no passo 8. A matriz

definida neste passo não está balanceada, ou seja, conhecida a produção e atração das origens e destinos, não é garantida que a soma dos fluxos representem as informações de atrações e produções.

Passo 11:

Balanceamento da matriz origem-destino, com objetivo de garantir a estabilidade da matriz. Para o balanceamento será utilizado programação multiobjetivo, onde as restrições serão transformadas em objetivos e definidas as importâncias de cada uma para a busca da solução.

Passo 12:

Análise e monitoramento dos erros ao longo do tempo. Caso o resultado não seja satisfatório todos os passos deverão ser revistos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma aplicação preliminar do procedimento já foi realizada para o caso do bio-etanol no Brasil, apresentando resultados satisfatórios. Nesta aplicação foi utilizada como impedância a distância euclidiana entre os centróides das regiões. Os próximos passos da pesquisa será o levantamento detalhado dos custos logísticos com a finalidade de verificar a sua influência na configuração da cadeia de suprimentos deste produto. Após esta aplicação o procedimento será revisto e validado.

O procedimento será testado, ainda, na cadeia de suprimentos de biodiesel, realizando os ajustes necessários e apresentando as diferenças para os dois modelos. Espera-se que o procedimento resultante possa ser aplicado e/ou testado em cadeias de suprimentos de outros produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. Trad. Elias Pereira – 4ª. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2001.
- CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. radução: Mauro de Campos Silva. – 2. ed. - São Paulo: Thomson Learning, 2007. Tradução de: Logistics and supply chain management.
- GOETSCHALCKX, M., VIDAL, C., DOGAN, K.. Modeling and design of global logistics systems: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms. European Journal of Operational Research, 2002.
- LAMBERT, D. M., COOPER, M. C., PAGH, J. D., Supply chain management:implementation issues and research opportunities. EUA: International Journal of Logistics Management, 1998.
- SHAPIRO, J. F. Modeling the supply chain. EUA: Duxbury, 2001.
- SIMCHI-LEVI, D. et al. Cadeia de suprimentos: projeto e gestão – conceitos, estratégias e estudos de caso. Porto Alegre: Bookman, 2003.