

## 4

### Análise da ferramenta de apoio para tomada de decisão na área internacional da Petrobras

#### 4.1.

#### Modelo da cadeia de suprimento de petróleo

Para Srinivasan (2007), o gerenciamento de uma cadeia de suprimento é um elemento de fundamental importância na atual era marcada pela globalização.

Quanto maior for a participação de uma empresa em uma economia global, mais importante se torna para ela o desenvolvimento do conhecimento sobre a gestão da cadeia de suprimento da qual a empresa participa (Nix, 2001).

Inserir-se nesse gerenciamento os processos de tomada de decisão, que segundo Escudero, Quintana e Salmerón (1999) são inerentes a todas as indústrias. O propósito é o de construir e solucionar modelos matemáticos de situações sob estudo, permitindo-se que os responsáveis pelas decisões explorem uma grande variedade de possíveis alternativas.

Vários fatores ampliam as dificuldades na tomada de decisão em uma cadeia de suprimento, entre eles a complexidade da rede, a sua amplitude geográfica e o envolvimento de diferentes entidades, muitas das vezes com interesses conflitantes (Pitty et al., 2008).

Na figura 6 ilustra-se uma cadeia típica de suprimento de petróleo.

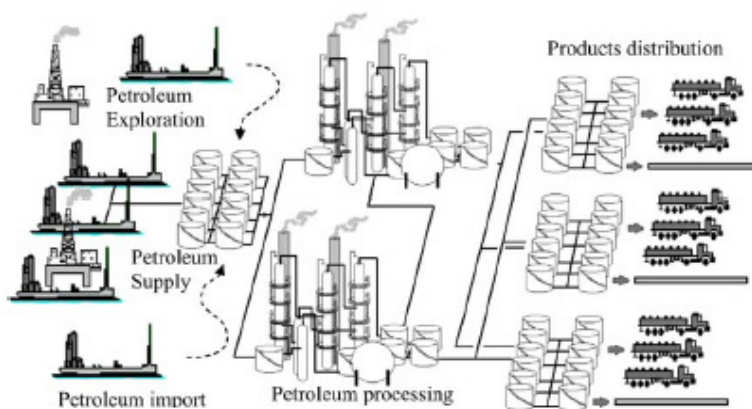


Figura 6 – Cadeia de Suprimento na Indústria do Petróleo. Fonte: Neiro e Pinto, 2004.

Este também é o modelo típico conceitual adotado por Machado e Yonamine (2003), em que:

“a chamada etapa de Abastecimento contempla desde a chegada das famílias de petróleo ao terminal de recebimento até o consumo nas refinarias, passando pela transferência entre unidades de negócio onde necessário. A ligação lógica entre o Abastecimento e a Distribuição é feita na refinaria, onde, por um lado o petróleo é consumido em campanhas e, por outro lado, produtos são gerados para serem efetivamente distribuídos”.

Pity et al. (2008) também utiliza um modelo como esse em seu estudo de simulação da cadeia de suprimento de petróleo. No estudo, os autores destacam as interações entre os diferentes participantes da cadeia, como o supridor de petróleo (responsável, entre outros, pelo processo de negociação do preço da matéria-prima), o transportador (agente responsável pelo transporte do petróleo desde a produção até a refinaria) e o cliente (responsável pela demanda do mercado).

Para Forrest e Oettli (2003), a maior parte das indústrias de petróleo ainda operam as áreas de planejamento, engenharia, operações, refino, transporte e distribuição totalmente separadas. Com isso, torna-se importante a exploração de metodologias de gerenciamento integrado da cadeia de suprimento de petróleo.

Os mesmos autores apresentam em seu trabalho uma série de estudos feitos e que contemplam diversas etapas da cadeia de suprimento de petróleo, porém considerando-se os subsistemas em separado, pelo fato de que é grande a complexidade quando as partes são integradas em uma única cadeia.

Com base nestes estudos, que não são os únicos encontrados na literatura, é fácil entender os desafios que se apresentam às empresas que se colocam a serviço dos mercados globalizados, onde a extensão de sua cadeia de suprimento é inegavelmente ampliada.

Assim é que a análise da indústria de petróleo sob a ótica de uma logística integrada assume papel importante, conforme proposto na figura 7.

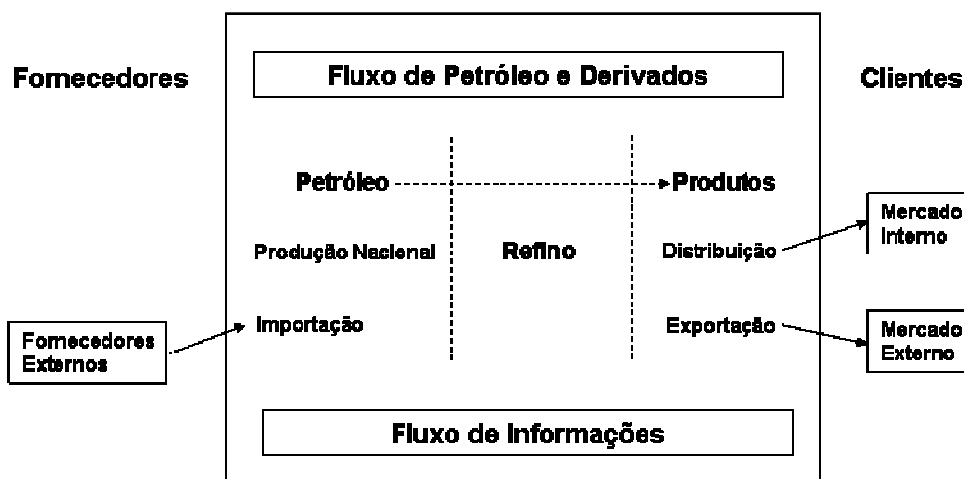


Figura 7 – Fluxo de Petróleo e Derivados entre fornecedores e clientes. Fonte: Adaptação de Borges, 2000.

O fluxo na indústria do petróleo consiste na transferência da matéria-prima, seja a partir da produção nacional ou da importação de outras fontes externas, o seu processamento no refino, e a distribuição dos produtos, consideradas aqui tanto a distribuição aos clientes do mercado interno (país onde ocorre o processamento) quanto ao externo (exportações).

O fluxo de informação é um fator de relevada importância na integração da cadeia de suprimento da indústria do petróleo, já que a produção é norteada pelas demandas do mercado, seja por quantidade, qualidade, prazo ou local de entrega.

Para Nazário (2000b),

“o avanço da Tecnologia de Informação (TI) nos últimos anos vem permitindo às empresas executar operações que antes eram inimagináveis. Atualmente, existem vários exemplos de empresas que utilizam a TI para obter reduções de custo ou gerar vantagem competitiva”.

Machado e Yonamine (2003) abordam a simulação computacional como técnica da Pesquisa Operacional, envolvendo a criação de modelos para representar partes de sistemas dos mais variados campos do conhecimento. A grande vantagem é a possibilidade de testes de hipóteses através de experimentos do modelo, mediante diferentes cenários, reduzindo-se os custos e os riscos dos testes de campos que envolvam a operação real dos sistemas.

Essa abordagem é particularmente importante para apoiar o entendimento sistêmico e os processos de tomada de decisão na indústria do petróleo, quando envolvendo situações-problema em sistemas complexos.

As técnicas de simulação desenvolvem-se há décadas, com grande impulso após a Segunda Guerra Mundial. Martin (1968) já listava diversas vantagens da aplicação dessa técnica, entre elas a tomada de decisão, análise do desempenho de sistemas e estudos de sistemas, entre outros.

No entanto, em contrapartida aos benefícios que esta técnica proporciona, Pedgen, Shanon e Sadowski (1995) alertam para a dificuldade de sua utilização, ressaltando a necessidade de treinamento qualificado, o tempo e os custos envolvidos no processo de análise dos resultados e a dificuldade de interpretação dos mesmos, associando-os às situações reais.

Revela-se, portanto, a Tecnologia da Informação como fator de diferenciação no nível de serviço oferecido pelas empresas ao mercado. Esta pode ser uma vantagem competitiva se utilizada, por exemplo, para subsidiar as decisões das empresas, inserindo-se, neste caso, a ferramenta discutida neste capítulo.

## **4.2. Descrição da ferramenta**

Para Saliby (2000b), “não há dúvidas de que a Logística moderna foi fortemente influenciada pela evolução da tecnologia de informação”. Diversas foram as vantagens decorrentes da evolução tecnológica, destacando-se o aumento da rapidez e confiabilidade das informações, os menores custos e a sua maior disponibilidade.

Segundo Ballou (2007), “as necessidades logísticas podem ser separadas em quatro níveis”, conforme mostra a figura 8.

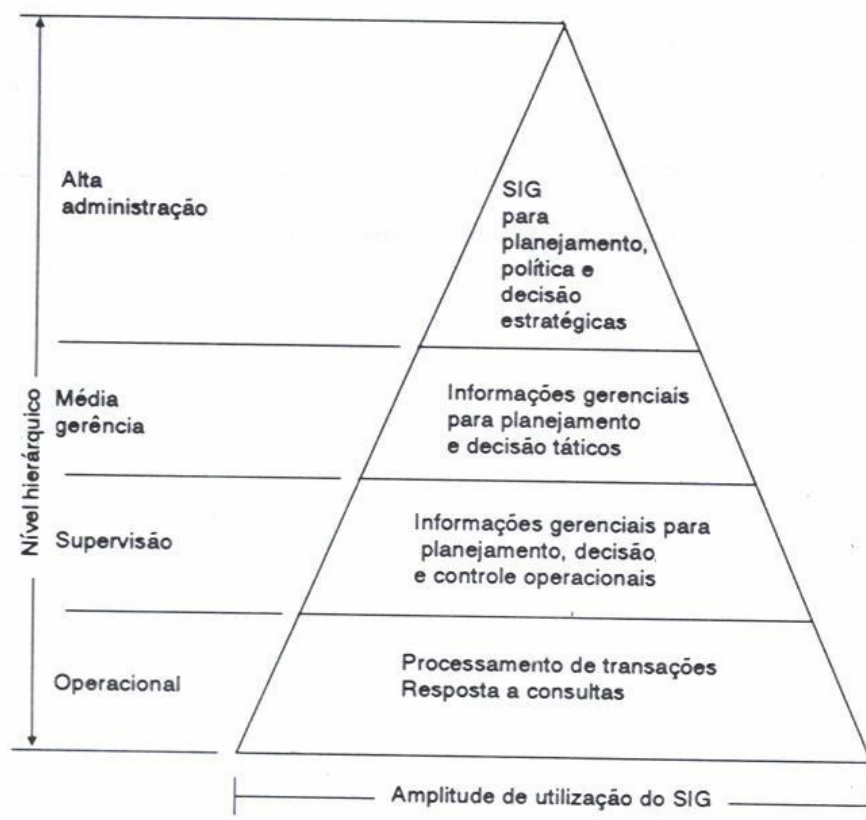


Figura 8 – Hierarquia de utilização do sistema de informações logísticas. Fonte: Ballou, 2007.

O nível mais baixo da pirâmide se caracteriza por informações onde as interações são frequentes e a sua velocidade é muito importante. As informações sobre pedidos dos clientes são exemplos destes tipos de interação. Elas devem ter a agilidade necessária para garantir o abastecimento de produtos aos clientes da empresa nos prazos adequados.

No nível de supervisão se concentram as informações como armazenamento e estoque, onde a necessidade da informação é sob a forma de relatórios, em geral, gerados diariamente, e que são utilizados para tomada de decisões pelas áreas operacionais da empresa.

O nível de média gerência compreende o planejamento e controle tático, sendo, em geral, uma extensão do nível supervisorio com ciclos de replanejamento diferentes. Ou seja, se o nível supervisorio se preocupa com o controle diário de estoques, o nível de média gerência estará envolvido com o planejamento a mais longo prazo como decisões de investimento, aumento de capacidade etc., para atendimento das demandas dos clientes.

O nível mais alto da pirâmide é o da alta administração. Neste caso, a velocidade do fluxo de informação não é crítica e o sistema é consultado de forma irregular. Assim, dados de acesso não instantâneo (*offline*) são satisfatórios neste nível de planejamento, que não exige respostas em tempos curtos.

Considera-se que é neste último nível que se enquadra a ferramenta analisada neste trabalho. Esta ferramenta, idealizada pela Gerência de Suporte Técnico da área de Negócios Internacional, tem por objetivo permitir uma visualização gráfica das alterações no fluxo de petróleo e derivados, em função das instalações de novas refinarias, adquiridas pela empresa. Tais informações, por serem utilizadas para decisões de nível estratégico, enquadram-se no grupo de acesso não instantâneo.

Esta ferramenta servirá como apoio ao processo decisório da área, apresentando duplo propósito:

- ✓ A partir dela, será possível avaliar as alterações dos fluxos de petróleo e derivados decorrentes das novas aquisições. Assim, tendo-se decidido pela compra de uma determinada refinaria, pode-se simular as alterações dela decorrentes;
- ✓ Ao mesmo tempo, a ferramenta pode ser utilizada para identificação de áreas onde seja necessário o aumento da capacidade de produção, em função de serem atendidas por fluxos externos de produtos. Neste caso, a ferramenta será utilizada como indicativo de oportunidades de novos negócios.

Para atender a estes objetivos, a ferramenta se baseia na simulação computacional, envolvendo a criação de modelos para representar os sistemas logísticos, permitindo testar hipóteses através de alterações nas variáveis de projeto desse modelo.

Da forma como idealizada pela Área de Negócios Internacional, a ferramenta física consistirá de um mapa, disposto em uma sala de controle operacional, onde seja possível identificar as refinarias instaladas e os consequentes fluxos de petróleo e derivados. Alterando-se algumas variáveis, como, por exemplo, o posicionamento de uma nova refinaria a ser adquirida pela empresa, pode-se fazer simulações sobre mudanças nos fluxos, e com isso atender aos objetivos da ferramenta, anteriormente comentados. Outra possibilidade será a identificação de áreas carentes de produção, atendidas por

fluxos externos de produtos ao mercado, indicando novas oportunidades de negócio.

Naturalmente, para que estes objetivos sejam atendidos, será necessário o desenvolvimento de um modelo matemático para simulação de valores então apresentados graficamente por meio do mapa.

Na figura 9 apresenta-se uma ilustração da proposta da ferramenta. Nela são indicados os fluxos de petróleo entre os diversos continentes para atendimento às necessidades de produção. Junto aos fluxos são indicados os valores movimentados, e que sofrerão variações em função das variáveis de projeto consideradas no modelo matemático que suportará a ferramenta. Os pontos assinalados em vermelho caracterizam a capacidade de produção disponível em cada continente.

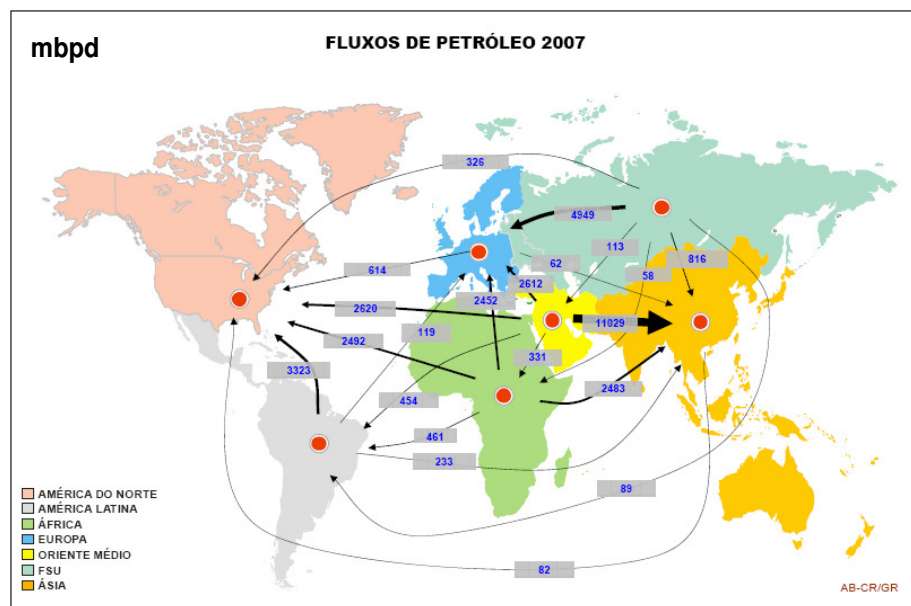


Figura 9 – Mapa de acompanhamento dos fluxos de petróleo

### 4.3. Importância da ferramenta de apoio na tomada de decisão

A globalização das operações de produção e marketing se traduz na necessidade de um sistema logístico muito mais crítico do que o existente dentro do país onde a empresa opera (Bowersox e Closs, 2001).

As empresas foram forçadas a ultrapassar suas fronteiras e visualizar o ambiente de negócios à sua volta, antes mesmo de planejar suas atividades, cobrindo uma gama maior de participantes diretos ou indiretos em seu propósito de satisfazer às necessidades de seu mercado (Neiro e Pinto, 2004).

Nesta ampliação de fronteiras, as empresas passaram a operar em novos ambientes, muitas vezes enfrentando dificuldades logísticas para atendimento às necessidades destes novos mercados.

Para Suhong (2006), o gerenciamento eficaz da cadeia de suprimento tornou-se um meio valioso de assegurar uma vantagem competitiva, considerando que a competição hoje não se dá entre empresas, mas sim entre cadeias de suprimento.

O simples fato de se operar em um ambiente geográfico diverso requer conhecimentos diferentes daqueles aos quais a empresa está acostumada a operar em seu próprio país, como, por exemplo, a operação em novos modais de transporte, a existência de especificações diferenciadas para os produtos, entre outros. Com isso, a empresa está constantemente enfrentando novos desafios, muitos dos quais pode não estar totalmente preparada.

Naturalmente, as operações têm custos e complexidades ampliados, com aumento das incertezas e diminuição da capacidade de controle da empresa sobre as mesmas. Estas serão tanto maiores quanto mais diferentes forem os fatores, quando comparados à realidade da empresa em seu país de origem.

Segundo Mello (2005),

“nos dias atuais, o crescimento e o desenvolvimento dos mercados obrigam as empresas a serem criativas, ágeis e flexíveis. Tal exigência de rapidez e flexibilidade leva as empresas a buscarem a integração de seus canais de abastecimento de maneira a que possam atender adequadamente a seus clientes”.

Tal afirmativa é corroborada por Borges (2000), que afirma:

“a moderna atividade logística pode e deve, por exemplo, interferir no planejamento e controle da produção, disponibilizando produtos no momento certo para serem expedidos ao mercado, enxugando os armazéns de produtos acabados e de matérias-primas”.

Considerando-se as diversidades encontradas pelas empresas nos diferentes países onde atua, a integração de seus canais de abastecimento torna-se ainda mais complexa. Na maioria das vezes, é necessário um tempo



maior ou menor dependendo desta complexidade, para um melhor conhecimento da empresa sobre as das características do mercado.

Além disso, o fluxo de informação passa a ser um diferencial na operacionalização da logística em novos mercados, e a busca por ferramentas de apoio que possam ajudar a empresa nesta tarefa passa a ser uma das preocupações de suas altas gerências.

Por esta razão é que os investimentos em ferramentas de apoio para tomada de decisão são tão importantes para as empresas, já que colaboram neste processo de conhecimento do mercado onde a mesma passa a atuar. Tais ferramentas, em alguns casos, são importantes fatores para diferenciação competitiva entre as grandes empresas em seus respectivos mercados.

Através da utilização da ferramenta cujos fundamentos estão discutidos neste trabalho, será possível avaliar alterações nos fluxos de petróleo e derivados decorrentes da entrada em operação de novas refinarias e, de uma forma mais estruturada, permitir analisar os diferentes cenários, considerando-se as diversas oportunidades de aquisições de refinarias, prospectadas no mercado.

Estas alterações nos fluxos serão importantes indicadores que poderão auxiliar a empresa no direcionamento de seus negócios ou nas alterações que se façam necessárias a partir de uma determinada aquisição, por simular os cenários resultantes de suas operações.

Estes cenários serão importantes para identificar, por exemplo, regiões onde o suprimento é deficitário para atendimento à demanda prevista, indicando a necessidade de instalação de novas capacidades de produção e, em outras palavras, mostrando regiões onde seja oportuna a construção ou aquisição de novas unidades produtoras.

Para Nazário (2000b),

“Sem o uso de tais ferramentas, muitas decisões são tomadas baseadas apenas no *feeling*, o que em muitos casos aponta para um resultado distante do ótimo. Entretanto, se elas forem usadas, existe significativa melhoria na eficiência das operações logísticas, possibilitando, além do incremento do nível de serviço, reduções de custos, que justificam os investimentos realizados”.

Considerando-se a diversidade de oportunidades que são constantemente analisadas pelas empresas e as diferenças observadas quando comparadas às operações em seus países, esta ferramenta será de grande importância para avaliação dos custos envolvidos nestas operações.

Analisando-se os diferentes cenários, ela poderá oferecer um portfólio de opções, permitindo uma ampliação da análise em torno de cada uma delas.

Dentro deste contexto, o desenvolvimento de uma ferramenta logística que permita aos executivos da área internacional acompanhar os efeitos de novas aquisições será importante insumo para as decisões acerca dos impactos decorrentes destas novas unidades, caracterizando-se como um fator de diferenciação no processo decisório da empresa.