2
Logística do Petróleo

A atividade de logística atualmente se encontra em um estágio evolutivo em que incorpora o processo de Gestão da Cadeia de Suprimento (*SCM – Supply Chain Management*), tamanho o amadurecimento, o desenvolvimento e, principalmente, o reconhecimento da atividade como ciência. Muitos são os autores que contribuíram para a difusão da Logística, dos quais Ballou (1978) é um grande expoente. Esse autor reitera que o problema a ser solucionado pela logística é a entrega de bens aos clientes conforme suas necessidades.

Bowersox, Closs (1996) conceituaram a Logística como sendo toda atividade que envolve fluxo de produtos ou de informações dentro de uma cadeia de suprimentos. Segundo os autores supracitados, a missão da logística é disponibilizar produtos e serviços no local certo e na hora apropriada, ao menor custo e aferindo os maiores ganhos possíveis. Avaliar o *trade-off* entre o custo e ganho adicionado consiste no maior desafio da Logística.

Antigamente vista por muitos como uma atividade voltada para a redução de custos, hoje a Logística pode ser vista como um centro de resultados, uma vez que promove também o aumento dos ganhos oriundos de atividade de exploração econômica. Ora, quando bem executada, a Logística promove ganhos que nem sempre são mensuráveis facilmente. A satisfação de um cliente que recebeu seu produto em tempo certo, nas condições conforme sua expectativa a um custo satisfatório certamente configura um ganho significativo para empresa em termos de imagem. Quantos clientes a empresa deseja ter nesta situação é decisão do nível de serviço que ela almeja prestar.

Neste sentido, medidas de desempenho também compõem um ramo importante desta atividade, uma vez que são usados como ferramenta de controle e avaliação dos *trade-offs* logísticos, conforme expõe Cavanha Filho (2001). Os chamados indicadores de desempenho atuam como direcionadores do negócio e, portanto, são frutos da estratégia da empresa perante um determinado mercado, uma situação econômica conjuntural ou uma nova realidade estrutural.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

O *Council of Logistics Management* ampliou ainda mais os horizontes e definiu que a Logística é uma parcela do Gerenciamento da Cadeia de Suprimento, ou simplesmente SCM (*Supply Chain Management*):

> Logística é a parte dos processos da cadeia de suprimentos (SC) que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes.

Trata-se de um campo ainda em formação, cuja teoria se encontra em fase de solidificação. De acordo com Lambert et al. (1998), a Cadeia de Suprimentos deve ser analisada considerando-se a empresa em questão e suas relações com os demais integrantes, também denominados por *stakeholders*. Gasparetto (2003) traduziu com muita clareza a estrutura de uma cadeia de suprimentos, conforme ilustra a figura abaixo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

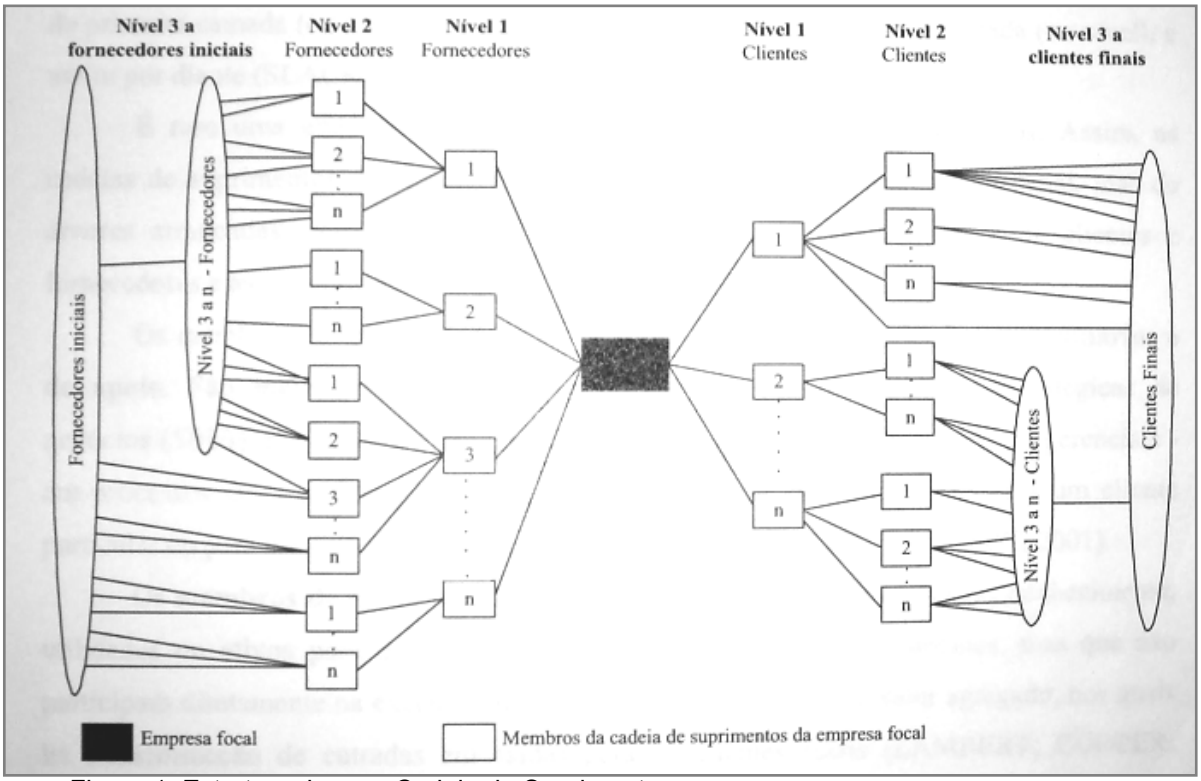


Figura 1. Estrutura de uma Cadeia de Suprimentos

Fonte: Gasparetto (2003)

Lambert (2001 apud Gasparetto, 2003) também discute acerca da estrutura da cadeia de suprimentos, sob três dimensões:

- Estrutura Horizontal: níveis ou camadas dentro de uma mesma cadeia de suprimentos.
- Estrutura Vertical: empresas participantes de cada nível da cadeia.
- Posição Horizontal: localização da empresa analisada em relação aos demais entes da cadeia de suprimentos.

A cadeia de suprimento na indústria de petróleo também pode ser subdividida em duas vertentes importantes: *Upstream* e *Downstream*. Analisando-se uma cadeia de suprimentos na linha horizontal, considera-se que os integrantes de uma cadeia situados nos níveis anteriores, no sentido dos fornecedores, encontram-se a montante no processo produtivo da empresa focal ou no *upstream*. Há vários níveis de fornecedores, agrupados em camadas conforme seu grau de interação com a empresa. Da mesma forma, na orientação dos clientes, há vários níveis situados a jusante, todos integrantes do segmento de *downstream*. Tem-se desta forma, a segmentação das cadeias conforme a interação entre seus agentes e sua posição na cadeia de suprimentos.

O segmento de *Upstream* engloba as atividades voltadas à produção e exploração da matéria-prima, ao passo o *Downstream* responde pelas atividades de transporte, armazenagem, comercialização, refino e distribuição de derivados e petróleo ao cliente final.

Os processos de Exploração e Produção de petróleo, *Upstream*, consistem básica e sucintamente em:

- Mapear as formações geológicas mediante levantamentos sísmicos
- Identificar os pontos em que possivelmente podem existir reservatórios de petróleos
- Perfurar poços para averiguar a efetiva existência do petróleo

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

- Mensurar as características do petróleo e seu potencial de produção
- Verificar a economicidade de produção
- Dimensionar plataformas e suas funcionalidades
- Produzir, tratar e armazenar o petróleo em plataformas ou estações terrestres

No *Downstream* encontram-se os processos compreendidos desde o transporte do petróleo a partir do ponto produtor, até a distribuição do derivado final aos clientes, passando pelo refino do petróleo e a comercialização de petróleo e derivados. O transporte pode ser realizado utilizando-se os modais aquaviário e dutoviário, de acordo com as condições de contorno e estratégia da empresa. Estão compreendidas no D*ownstream* as atividades de armazenamento de petróleo e derivados, bem com o processamento e conversão dos mesmos nas refinarias. Atividades de *marketing* e comercialização, tanto de produtos como matéria-prima, também se encontram neste rol.

A logística do petróleo que será discutida nesta dissertação está voltada ao comportamento do petróleo em âmbito mundial. A idéia é apresentar e discutir o fluxo do produto no cenário internacional, de modo a fornecer subsídios para o entendimento acerca do posicionamento dos navios petroleiros.

No mercado do petróleo, a oferta de transporte reside em regiões caracterizadas por forte produção, a saber: o Golfo Pérsico e costa oeste da África. O quadro a seguir aponta os países com maior produção de petróleo no mundo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

Maiores Produtores de Petróleo no Mundo (2006)		
Posição	**País**	**Produção (1000 bbl/dia)**
1	Arábia Saudita	10,719
2	Rússia	9,668
3	EUA	8,367
4	Irã	4,146
5	China	3,836
6	México	3,706
7	Canadá	3,289
8	Emirados Árabes Unidos	2,938
9	Venezuela	2,802
10	Noruega	2,785
11	Kuwait	2,674
12	Nigéria	2,443
13	Brasil	2,163
14	Argélia	2,122
15	Iraque	2,008

Quadro 1. Principais países produtores de petróleo no mundo
Fonte: EIA

O fluxo de embarcações se dá dos pontos produtores para os pontos de grande consumo. Entretanto, há que se ressaltar que nem sempre um grande produtor é também um exportador. Sendo assim, percebe-se que os países

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

membros da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) são os grandes *players* deste mercado.

Exportadores Líquidos de Petróleo (2006)		
Posição	**País**	**Exportação Líquida (1000 bbl/dia)**
1	Arábia Saudita	8,651
2	Rússia	6,565
3	Noruega	2,542
4	Irã	2,519
5	Emirados Árabes Unidos	2,515
6	Venezuela	2,203
7	Kuwait	2,150
8	Nigéria	2,146
9	Argélia	1,847
10	México	1,676
11	Líbia	1,525
12	Iraque	1,438
13	Angola	1,363
14	Cazaquistão	1,114
15	Canadá	1,071

Quadro 2. Principais países exportadores líquidos de petróleo no mundo

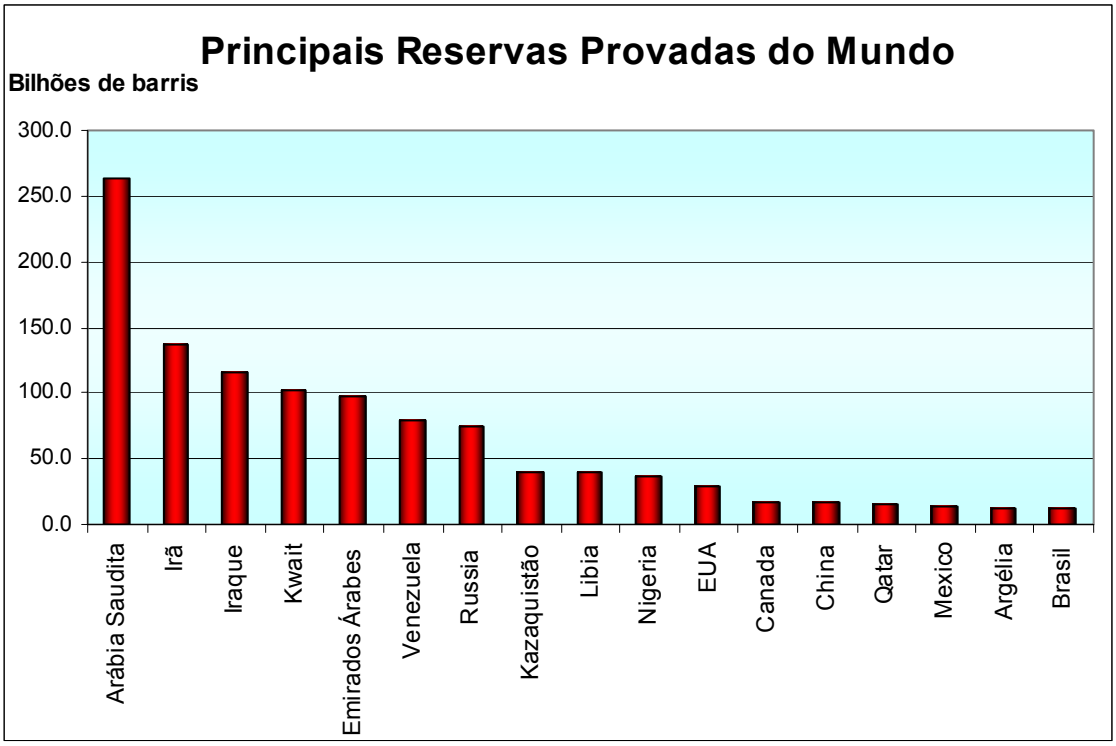
Fonte: EIA

Como se pode observar, com exceção da Rússia e Noruega, os dez maiores exportadores de petróleo do mundo compõem a OPEP. Por isso a grande importância do Oriente Médio na Logística do Petróleo. Outra frente importante e

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

com grande potencial de desenvolvimento é a costa oeste da África, impulsionada especialmente pela Nigéria e Angola. A Rússia também é um grande exportador por não ser integrante da OPEP, uma vez esta organização limita a produção dos seus participantes por cotas com o intuito alinhar o controle dos níveis de preços com sua estratégia de mercado.

Quando somados Arábia Saudita, Irã, Emirados Árabes, Kuwait e Iraqueue, todos localizados no Oriente Médio, percebe-se o grau de importância desta região em termos de volume de petróleo produzido. Isto nada mais é do que uma conseqüência das reservas de petróleo, em sua maioria concentradas nesta área geográfica, conforme aponta o gráfico a seguir.



Quadro 3. Gráfico dos países com as principais reservas provadas do mundo em 2006

Fonte: British Petroleum (BP)

Pode-se observar que dentre as 10 maiores reservas mundiais de petróleo, apenas Rússia e Kazaquistão não fazem parte da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo). Dentre estes, apenas Líbia, Indonésia, Venezuela e Nigéria não estão situadas no Oriente Médio. É imperioso ressaltar que grande parte da produção mundial de petróleo destinada à exportação provém da OPEP,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

que regula a produção diária de cada integrante a fim de controlar os níveis de preços.

No Golfo do México também há forte produção de petróleo, impulsionado pelo próprio México, porém o escoamento é realizado por intermédio de dutos. Encontra-se nesta região uma frente com grande concentração de navios em função do grande volume de exportação de petróleo oriundo do México e da grande demanda do mercado americano.

O quadro adiante aponta os principais consumidores mundiais de petróleo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

Principais Consumidores de Petróleo no Mundo (2006)		
Posição	**País**	**Consumo (1000 bbl/dia)**
1	EUA	20,588
2	China	7,274
3	Japão	5,222
4	Rússia	3,103
5	Alemanha	2,630
6	Índia	2,534
7	Canadá	2,218
8	Brasil	2,183
9	Coréia do Sul	2,157
10	Arábia Saudita	2,068
11	México	2,030
12	França	1,972
13	Reino Unido	1,816
14	Itália	1,709
15	Irã	1,627

Quadro 4. Principais países consumidores de petróleo no mundo

Fonte: EIA

Os EUA são os maiores consumidores mundiais de petróleo, com o triplo da demanda da China, o país mais populoso do mundo e com dimensões territoriais semelhantes. Apesar de grandes produtores, o consumo norte-americano supera em muito sua produção, que além de decadente carece de novas descobertas.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

Percebe-se uma grande dependência dos EUA por petróleo importado. O volume impressiona, visto que supera em cerca de 20% a produção total da Arábia Saudita, o maior produtor e exportador do mundo. A seguir, pode-se observar o quadro com os principais importadores líquidos.

Principais Importadores Líquidos de Petróleo no Mundo (2006)		
Posição	**País**	**Importação Líquida (1000 bbl/d)**
1	EUA	12,220
2	Japão	5,097
3	China	3,438
4	Alemanha	2,483
5	Coréia do Sul	2,150
6	França	1,893
7	Índia	1,687
8	Itália	1,558
9	Espanha	1,555
10	Taiwan	942
11	Holanda	936
12	Cingapura	787
13	Tailândia	606
14	Turquia	576
15	Bélgica	546

Quadro 5. Principais países importadores de petróleo no mundo

Fonte: EIA

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

Para Cruz (2007), esta condição é natural se pensarmos que a indústria do petróleo teve seu início e desenvolvimento neste país durante o século XIX mediante o emprego do querosene para iluminação em detrimento do óleo de baleia. Ainda conforme o autor, o grande salto no desenvolvimento da indústria do petróleo ocorreu com John Rockfeller em 1863, com a fundação da primeira refinaria dos EUA, denominada por *Standard Oil*. Posteriormente esta empresa daria origem à Exxon-Mobil, maior empresa de petróleo da atualidade.

Os EUA além de serem os maiores consumidores, são também os maiores importadores de petróleo do mundo. Compõem, portanto, um nicho de mercado importante no tangente a descarga de petróleo importado em viagens de longo curso. O Oriente Médio pode ser elencado como um nicho de carregamento pelo fato de ser uma região com grande exportação, visto que quatro dos sete maiores exportadores do mundo se encontra neste local. A Ásia Oriental, mais especificamente China e Japão, constituem outro pólo de consumo importante, com grande potencial de crescimento para as próximas décadas.

O Brasil, por fim, apresenta uma produção em linha com seu consumo, popularmente denominada por auto-suficiência, porém ainda necessita de petróleo importado, de melhor qualidade, para a produção dos derivados de acordo com os requisitos de qualidade exigidos por legislação específica. Ademais, a grande parte da produção de petróleo no Brasil está localizada em Bacias Sedimentares submarinas, cujo transporte é realizado por meio de navios na grande maioria do petróleo produzido no país.

Desta forma, o transporte de petróleo no Brasil ocorre tanto na cabotagem, como na exportação e importação do mesmo. Requer-se para isso, disponibilidade de navios no momento adequado. Navios estes que demandam tempo para se posicionar na costa brasileira, quando se tratar de cabotagem ou exportação, ou no país de produção do petróleo nos casos de importação. O segundo caso, pela concentração das reservas de petróleo nas regiões geográficas supracitadas, é de mais fácil contratação. Isto porque o Armador geralmente posiciona seu recurso nos locais de carregamento quando não possui carregamentos previamente contratados.

O que fazer em casos de exportação, quando não há recursos disponíveis para os carregamentos no país? Armazenar nem sempre é a saída, uma vez que a

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA

capacidade de tancagem é finita. Muitas vezes o tempo de viagem para o posicionamento de um determinado navio no Brasil é muito extenso, o que demanda mais navios para armazenar petróleo como tancagem flutuante. Em outras situações, são feitas combinações de cargas em navios maiores para redução dos fretes, exigindo mais navios para tal.

Outra questão que também pode ser levantada: como proceder em caso de indisponibilidade de um navio por um tempo significativo? O tempo para uma contratação até a efetiva disponibilidade do transporte no país apresenta prazo superior ao tempo de viagem e pode não ser suficiente para impedir uma parada ou uma redução parcial da produção nacional de petróleo, conforme a localização do recurso no mundo. A manutenção de uma capacidade excedente desejada, defendida por Steindl (1952) no capitalismo americano, ferramenta de controle sobre o grau de utilização que o empresário utiliza para a prática de ajustes na sua produção, mediante a aceleração ou retardo dos investimentos, pode ser uma alternativa interessante no dimensionamento da frota de petroleiros. Apontam para a adoção desta capacidade excedente de transporte os efeitos da volatilidade do mercado de fretes no custo operacional da companhia, além do prazo extenso para a implantação de novos projetos de produção, superior ao verificado na indústria naval.

Isto posto, percebe-se a importância de um bom dimensionamento de frota para redução dos custos. Há que se ressaltar inclusive o fomento à indústria naval do país, com uma melhor previsibilidade sobre a demanda para alinhar projetos de construção de novas embarcações. A área de Logística na indústria do petróleo deve visar à otimização dos ativos e recursos disponíveis para o processo produtivo, dentre os quais o transporte marítimo responde por grande parte dos custos operacionais. O custo de um navio é composto pelo aluguel do recurso, gastos com combustível, tripulação e despesas portuárias, entre outros, que variam conforme a modalidade contratual e são proporcionais à quantidade total de ativos gerenciados.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612523/CA