



Copyright 2008, Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2008*, realizada no período de 15 a 18 de setembro de 2008, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pelo Comitê Técnico do evento, seguindo as informações contidas na sinopse submetida pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho Técnico, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, seus Associados e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho Técnico seja publicado nos Anais da *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2008*.

---

## Resumo

O segmento de distribuição de combustíveis líquidos automotivos (gasolina, álcool hidratado e óleo diesel) possui, atualmente, cerca de 250 empresas que atuam na atividade de comercialização por atacado, abastecendo não apenas a rede varejista de postos revendedores (que contempla aproximadamente 35.000 postos revendedores) como também consumidores finais e TRR's. Seus clientes são, portanto, pulverizados e distribuídos regionalmente, o que exige das empresas flexibilidade em sua atuação e capacidade de atendimento dos clientes de forma ótima ao menor custo possível, o que faz com que fatores como os modais utilizados, a localização das instalações e seu correto dimensionamento sejam de extrema importância. Este estudo avalia o panorama geral da logística de distribuição de combustíveis, ressaltando os seus aspectos técnico-econômicos relativos ao transporte, armazenamento e estoque dos produtos, e seus impactos sobre a estratégia competitiva das empresas de distribuição.

## Abstract

In Brazil, there are around 250 companies operating in the automotive fuel distribution segment, responsible for the automotive fuels wholesale commercialization activity. Those companies supply not only gas stations, but also final consumers and TRR' s. Their clients are distributed regionally, which requires flexibility and the ability to supply clients efficiently at the smaller possible cost, transforming variables such as the transportation alternatives adopted, the location of the storage facilities and its correct dimension on key decisions. This paper analyses the general scenario of the fuels distribution logistics in Brazil from a economic perspective, and its impacts on the companies competitive strategies.

## 1. Introdução

O objetivo primordial das reformas implementadas a partir da segunda metade da década de 90 em diversos setores da economia brasileira era a introdução de pressões competitivas em indústrias tradicionalmente caracterizadas por uma organização na forma de monopólios estatais. Mudanças nas dimensões legislativas e regulatórias foram implementadas de modo a estabelecer regras gerais que permitissem, dentre outras mudanças, a introdução de pressões concorrenciais. Da mesma forma, foram criadas infra-estruturas técnicas e de comercialização para operacionalizar as transações de forma competitiva.

A Lei 9.478, de 6 de agosto de 1997, que implantou o atual marco regulatório das indústrias de petróleo e gás natural no Brasil, teve como um de seus objetivos a introdução da concorrência em todos os segmentos, buscando uma maior eficiência econômica (que se refletisse em benefícios para a sociedade como um todo – e para os consumidores em particular) através do incremento da competição entre os agentes econômicos. No que se refere ao segmento de distribuição de combustíveis, pode-se apontar como marco inicial deste novo modelo a regulamentação da atividade de distribuição pela Portaria ANP nº 202/1999 (ainda em vigor).

---

<sup>1</sup> Mestre em Economia Industrial – Instituto de Economia/UFRJ

Especialista em Regulação de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

<sup>2</sup> Mestre em Planejamento Energético – COPPE/UFRJ

Economista – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

As empresas distribuidoras de combustíveis automotivos atuam na atividade de comercialização por atacado de combustíveis automotivos (gasolina, álcool hidratado e óleo diesel), abastecendo a rede varejista (postos revendedores), consumidores finais e Transportadores-Revendedores-Retalhistas (TRR's). Existem hoje cerca de 250 empresas em operação, abastecendo uma rede de clientes bastante pulverizada (superior a 35 mil agentes) e regionalmente distribuída no Brasil.

De uma maneira geral, os produtos são provenientes das refinarias, das centrais petroquímicas e dos terminais marítimos nos casos de cabotagem e de importação e, posteriormente, são transportados para as bases primárias e secundárias. A distribuição dos combustíveis automotivos para os postos de revenda é feita por diferentes modais de transporte dependendo da localização e das condições de logística existentes. É importante observar que as empresas distribuidoras adquirem produtos de fontes distintas, os quais são armazenados em bases localizadas em diferentes pontos e, posteriormente, comercializam os produtos com agentes de diversas naturezas: postos de revenda, TRR, consumidores finais.

De modo geral, o planejamento logístico de qualquer empresa concentra-se na modelagem de decisões sobre estoques, transporte e localização das instalações. A distribuição de combustíveis automotivos segue um modelo logístico bastante tradicional, sendo o canal de distribuição vertical e a cadeia de suprimento segmentada. Há, portanto, três tipos de fluxos existentes na distribuição de combustíveis: fluxos primários (das refinarias e usinas de álcool para as bases de distribuição), fluxos de transferência (entre bases) e fluxos de entrega (das bases para os clientes). Na cadeia logística de distribuição de combustíveis, os fluxos primários de diesel e gasolina (retiradas das refinarias e transporte para as bases primárias) são basicamente realizados por dutos e cabotagem. Já o álcool sai das usinas/centros coletores para as bases primárias e secundárias por rodovias e ferrovias. Os principais modais de transferência para bases de distribuição são ferroviário e rodoviário, enquanto as entregas varejistas são 100% rodoviárias e quase sempre de curta distância.

A localização das instalações (bases primárias e secundárias) tem importância extrema nesse cenário, uma vez que as transferências de produtos ocorrem a fim de aproximar os estoques dos mercados consumidores, de modo a reduzir os custos com o transporte rodoviário para os postos revendedores. Além da localização das bases de distribuição, seu correto dimensionamento minimiza o tempo de espera de caminhões-tanque que levarão o produto ao cliente final. Quanto menor o tempo de espera no atendimento em uma determinada base, maior o número de viagens que os caminhões podem efetuar para os clientes finais, o que representa economia de recursos para a empresa.

Outra questão importante é o custo do transporte dos combustíveis, que muitas vezes representa a maior parcela individual dos custos logísticos, sendo o custo por unidade de massa inversamente proporcional ao tamanho da carga transportada (quanto maior a carga transportada menor o custo por unidade de massa).

Dada a complexidade referente à logística de distribuição de combustíveis automotivos em um país como o Brasil, em virtude da localização das principais bases de armazenamento e dos pontos de entrega dos produtos; do dimensionamento adequado das bases, do nível de estoque desejado, além do tipo de modal de transporte a ser utilizado, este estudo pretende avaliar o panorama geral da logística de distribuição de combustíveis, ressaltando os seus aspectos técnico-econômicos relativos ao transporte, armazenamento e estoque dos produtos.

O presente trabalho possui cinco seções, além desta breve introdução. A próxima seção apresentará um breve panorama da atividade de distribuição de combustíveis no país, destacando alguns aspectos regulatórios e as relações comerciais entre os agentes que atuam nesta atividade. A terceira seção apresentará uma análise dos atuais fluxos de produtos existentes no Brasil, enquanto a quarta seção aprofundará os aspectos econômicos das decisões logísticas das empresas, os quais conferem a algumas significativas vantagens competitivas. Por fim, a última seção reúne as principais conclusões deste trabalho.

## 2. A Distribuição de Combustíveis no Brasil: principais características e aspectos

A atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos está prevista na Lei do Petróleo (Lei 9.478/1997), sendo competência da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), entre outras, a regulação e fiscalização da atividade de distribuição (artigo 8º, caput e incisos I, VII, XV, XVI, XVII, XVIII, e artigo 9º).

No mercado nacional de comercialização de derivados de petróleo, os produtos gasolina e óleo diesel (já com o percentual obrigatório de biodiesel) podem ser adquiridos de refinarias (situação mais comum), de centrais petroquímicas ou de outros produtores. Já o álcool (anidro e hidratado) é adquirido pelas distribuidoras diretamente nas usinas sucro-alcólicas<sup>1</sup>. Os distribuidores estão autorizados a comercializar seus produtos com os postos revendedores, transportadores-revendedores-retalhistas (TRR's<sup>2</sup>) e consumidores finais<sup>3</sup>. A regulamentação da atividade de

<sup>1</sup> Assim, as distribuidoras adquirem gasolina A dos produtores e álcool anidro nas usinas e distribuem gasolina C e demais gasolinas (aditivadas e do tipo premium) aos postos revendedores. Adquirem, ainda, das refinarias, óleo diesel e biodiesel, para distribuição do óleo diesel com percentual mínimo de biodiesel aos postos revendedores. Por fim, adquirem álcool hidratado combustível das usinas produtoras de álcool para comercialização com os postos revendedores.

<sup>2</sup> Estes agentes são autorizados a comercializar óleo diesel, óleo combustível, graxas, lubrificantes, e querosene iluminante. Os TRR só podem adquirir os produtos que comercializam exclusivamente dos distribuidores autorizados pela ANP, inexistindo, entretanto, restrições quanto à relação

distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos se baseia, primordialmente, nas Portarias ANP nº 29/1999 e nº 202/1999 (que estabelece os requisitos a serem cumpridos para acesso a atividade de distribuição).

A Portaria ANP nº 202/1999 disciplina as condições de entrada no segmento, exigindo, dentre outros, a comprovação de capital social mínimo de um milhão de reais, comprovação de capacidade financeira correspondente ao montante de recursos necessários à cobertura das operações de compra e venda de produtos, comprovação de posse de base (própria ou arrendada) com capacidade mínima de armazenamento de setecentos e cinquenta metros cúbicos e a comprovação de regularidade da empresa perante o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores – SICAF.

A Portaria ANP nº 29/1999 foi, em grande parte, revogada pela Portaria ANP nº 202/1999, mas continua vigente no que se refere à autorização para construção, operação e ampliação de instalações de armazenamento, à comercialização de combustíveis e às obrigações da distribuidora. Em seu artigo 1º, ainda, estabelece os agentes dos quais os distribuidores estão autorizados a solicitar, adquirir e retirar produtos. No que se refere às obrigações da distribuidora, a Resolução ANP nº 07/2007 acrescentou à Portaria ANP nº 29/1999 os artigos 16-A e 16-B, esclarecendo os agentes com os quais o distribuidor pode comercializar combustíveis.

As distribuidoras podem comercializar combustíveis com outros distribuidores (nos limites estabelecidos pelo art. 16-B da Portaria ANP nº 29/1999), com grandes consumidores ou com consumidores que disponham de ponto de abastecimento<sup>4</sup>. Quanto à comercialização de combustíveis líquidos para postos revendedores, cumpre ressaltar que, de acordo com a Portaria ANP nº 116/2000, as empresas podem comercializar apenas com postos revendedores que ostentem sua marca comercial ou com postos ditos “bandeira branca”, os quais não ostentam a marca de qualquer distribuidora.

Uma questão relevante no que se refere às características do mercado de distribuição de combustíveis líquidos são as diferenças nos preços praticados pela Petróleo Brasileiro S.A. em suas refinarias e pontos de entrega<sup>5</sup>, que resulta em vantagens de custos para distribuidoras que operam com escalas maiores. As políticas comerciais da empresa (responsável por mais de 95% do volume total de derivados produzidos e importados no país) tornam ainda mais estratégicas as escolhas das empresas do ponto de vista logístico, podendo conferir a algumas vantagens de custos não desprezíveis.

Por fim, uma última questão institucional presente na distribuição de combustíveis líquidos decorre da existência de um quase monopólio na produção e importação de derivados de petróleo. Buscando garantir a entrada de empresas de pequeno e médio portes no segmento de distribuição, a ANP instituiu, através da Portaria ANP nº 72/2000, uma modalidade de aquisição de produtos distinta da livre negociação entre as partes (o regime de quotas), de modo que há, atualmente, duas modalidades possíveis para a aquisição de gasolina automotiva e óleo diesel por parte dos distribuidores de combustíveis líquidos<sup>6</sup>. Não obstante, mais de 90% do volume de vendas de óleo diesel e gasolina automotiva se dá através de contratos individuais entre o produtor e o distribuidor.

### 3. Um Panorama da Logística de Combustíveis no Brasil

A distribuição de combustíveis inicia-se em cada uma das refinarias e terminais existentes no país. Os produtos são transferidos e armazenados nas bases de distribuição, onde ocorre o suprimento dos caminhões-tanque e mistura com produtos próprios da companhia. Das bases os produtos seguem para os clientes finais das empresas.

De modo geral, o planejamento logístico das empresas concentra-se na modelagem de decisões sobre estoques, transporte e localização das instalações. A distribuição de combustíveis automotivos segue um modelo logístico dito tradicional, sendo o canal de distribuição vertical e a cadeia de suprimento segmentada (Chiarini et al., 2004).

Há três tipos de fluxos existentes na distribuição de combustíveis: fluxos primários (das refinarias e usinas de álcool para as bases de distribuição), fluxos de transferência (entre bases) e fluxos de entrega (das bases para os clientes). Figueiredo (2006) afirma que na cadeia logística de distribuição de combustíveis, os fluxos primários de diesel e gasolina (retiradas das refinarias e transporte para as bases primárias) são basicamente realizados por dutos e

---

comercial entre os próprios agentes de TRR. A regulamentação da atividade de transportador revendedor retalhista foi recentemente revista pela ANP, e consta da Resolução ANP nº 08/2007.

<sup>3</sup> Consumidores de combustíveis automotivos são, em regra, atendidos pelos Postos Revendedores. Alguns consumidores podem optar, entretanto, por adquirir combustíveis diretamente da distribuidora (que disponibiliza pontos de abastecimento nas instalações das frotas) ou dos TRR. Outros consumidores finais, como indústrias, fazendas, cooperativas, hospitais e outros também podem optar por adquirir produtos diretamente dos TRR (exceto gasolina, álcool e GLP) ou dos distribuidores (a figura dos grandes consumidores foi regulamentada pela Resolução ANP nº 34/2007). A legislação vigente permite, ainda, que estes consumidores importem diretamente derivados de petróleo, exceto gasolina e óleo diesel, após anuência prévia da ANP.

<sup>4</sup> A autorização, operação e desativação de instalações de Ponto de Abastecimento estão disciplinadas na Resolução ANP nº 12/2007.

<sup>5</sup> No que se refere aos preços praticados pelo Produtor, são estabelecidos preços de lista nos pontos de fornecimento para os volumes contratuais entre a Petrobras e o comprador de gasolina e diesel automotivos e para os volumes adicionais são acrescidas parcelas específicas, de acordo com as “Condições Gerais de Venda”. No caso dos contratos específicos, a Petrobras divulga a “Tabela de Descontos sobre os Preços de Lista” que estipula descontos em função do volume comercializado, o que é um fator relevante na diferenciação dos custos incorridos pelas empresas de distribuição.

<sup>6</sup> Conforme previsto pela referida Portaria, que regulamenta os procedimentos a serem observados pelo distribuidor de combustíveis para aquisição de gasolina automotiva e óleo diesel do produtor, podem ser negociados contratos de fornecimento diretamente entre distribuidor e produtor ou, alternativamente, pode o distribuidor de combustíveis solicitar à ANP a homologação de uma cota mensal de combustível que ele terá direito de retirar da refinaria.

cabotagem. Já o álcool sai das usinas/centro coletores para as bases primárias e secundárias por rodovias e ferrovias. Os principais modais de transferência para bases de distribuição são ferroviário e rodoviário, enquanto as entregas varejistas são 100% rodoviárias (Maligo, 2005 e Figueiredo, 2006) e quase sempre de curta distância.

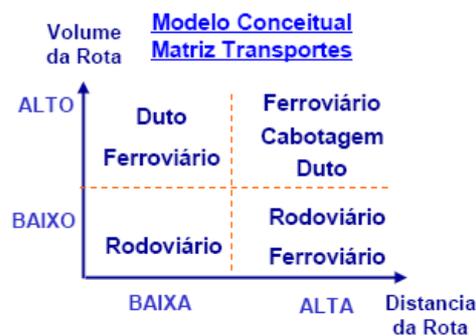
A localização das instalações (bases primárias e secundárias) tem importância extrema nesse cenário, uma vez que as transferências de produtos ocorrem a fim de aproximar os estoques dos mercados consumidores de modo a reduzir os custos com o transporte rodoviário para os postos revendedores.

Além da localização das bases de distribuição, seu correto dimensionamento minimiza o tempo de espera de caminhões-tanque que levarão o produto ao cliente final. Quanto menor o tempo de espera no atendimento em uma determinada base, maior o número de viagens que os caminhões podem efetuar para os clientes finais, o que representa economia de recursos para a empresa.

Segundo o mapeamento do sistema de infra-estrutura logística da cadeia de combustíveis realizado pelo Centro de Estudos em Logística – CEL/Coppead (Figueiredo, 2006), boa parte das escolhas relativas à localização das bases de distribuição (primárias e secundárias) fundamentou-se na utilização de ferrovias e dutos, modais mais adequados para transferências de grandes volumes do que o modal rodoviário.

Figueiredo (2006) apresenta um modelo conceitual para a matriz de transportes no que se refere à distribuição de combustíveis, indicando modais adequados em termos de eficiência com base nas relações entre o volume transportado e a distância percorrida. Segundo a autora, o modal rodoviário seria adequado para rotas de curta distância e de baixo volume; os modais ferroviário e dutoviário seriam indicados para rotas de alto volume (tanto em curta quanto em longas distâncias, sendo que neste último caso a cabotagem poderia também ser uma opção viável).

Figura 1: Volume Transportado vs. Distância Percorrida



Fonte: Figueiredo (2006)

Há, entretanto, pouca capacidade ociosa disponível para transporte de produtos através de dutos. Pode ser notada, ainda, uma deficiência deste modal nas regiões Norte e Nordeste do país, fazendo com que as transferências entre bases ou entre refinarias e bases seja realizada primordialmente através de rodovias (elevando o custo de transporte dos produtos). No Centro Oeste destaca-se a utilização do modal ferroviário para o abastecimento da base de Alto Taquari (MT) a partir da Refinaria de Paulínia (SP) por parte de duas empresas (Petrobras Distribuidora e Ipiranga) e do modal dutoviário para abastecimento das bases de Brasília (a partir de onde as demais distribuidoras utilizam o modal rodoviário).

Figueiredo (2006) afirma que cerca de 60% do volume total de fluxos de transferência no Brasil é realizado através do modal ferroviário, de modo que boa parte das bases de distribuição atuais acompanha o traçado das ferrovias. Apesar disso, o mapeamento das rotas de transferência das distribuidoras nacionais em função dos seus volumes, distâncias e modais indicou que com frequência são utilizadas rotas rodoviárias no quadrante considerado de alto volume e alta distância (Figura 1). O cruzamento deste resultado com o mapa das rotas ferroviárias nacionais (e das capacidades do modal) levou a autora à conclusão de que existe um gargalo ferroviário no país que gera vantagens comparativas significativas para as distribuidoras com acesso a este modal.

Nas regiões Sul e Sudeste há uma rede de ferrovias e dutovias razoavelmente estabelecida entre as refinarias e bases de distribuição, embora em sua maioria os dutos tenham sido construídos nas décadas de 1960 a 1980 e operem perto de sua capacidade máxima. Estas regiões concentram também a maior parte da produção nacional de derivados. Na Região Norte o modal utilizado é, primordialmente, o modal fluvial, podendo ser observada, em alguns casos, a utilização do modal rodoviário. Por outro lado, a região Centro-Oeste é atendida de forma restrita pelos modais dutoviário (havendo um duto que liga Paulínia, SP, ao Distrito Federal) e ferroviário (com exceção da ferrovia que liga São Paulo a Alto Taquari), de modo que logística de distribuição da região baseia-se fortemente no modal rodoviário. Por fim, no litoral da região Nordeste, a entrega de produtos é feita através de terminais marítimos e o interior da região é atendido primordialmente pelo modal rodoviário.

É relevante, portanto, a participação do modal rodoviário nos fluxos das empresas: além de presente em 31% das transferências de combustíveis, o modal rodoviário representa 100% dos fluxos de entrega (Figueiredo, 2006),

sendo que segundo o estudo realizado pela Coppead/UFRJ, 84% das entregas das distribuidoras acontecem em um raio de até 200 km das bases de distribuição .

A frota de entrega para o transporte dos produtos das bases para os postos revendedores e consumidores finais no modal rodoviário é integralmente composta por caminhões-tanque. Esta frota de entrega apresenta diversidade de veículos e capacidades, sendo que a maioria dos veículos possui tanques compartimentados (que funcionam como vários tanques independentes). Esta característica permite que um caminhão-tanque transporte, numa mesma viagem, diferentes produtos para um mesmo posto ou transporte cargas segregadas (do mesmo produto ou não) para postos diferentes.

#### 4. A Logística de Distribuição de Combustíveis no Brasil – aspectos econômicos

Tendo em vista que os preços de aquisição dos combustíveis automotivos por parte das distribuidoras são similares para volumes e condições de pagamento semelhantes, a redução de custos devido a ganhos de eficiência na logística de distribuição dos produtos torna-se fundamental do ponto de vista da estratégia competitiva das empresas. Isto porque a abertura do mercado iniciada na década de 1990 ensejou perda substancial de participação de mercado por parte das distribuidoras já estabelecidas (em favor de empresas locais/regionais), obrigando-as a adotar novas estratégias, que permitissem agregar mais valor a suas marcas e, simultaneamente reduzir seus custos operacionais e margens de lucro.

Carneiro, Silva e Cavalcanti (2003) indicam a ocorrência de significativas alterações nas posturas estratégicas das empresas de petróleo após as reformas da década de 1990. Isto porque as alterações no marco legal que culminaram com as regras atualmente vigentes representaram, para o mercado de distribuição de combustíveis, uma significativa redução das barreiras à entrada de novos concorrentes e o aumento do nível de rivalidade entre as empresas (devido tanto à flexibilização das regras quanto ao aumento do número de concorrentes). Da mesma forma, a existência de um maior número de concorrentes reduziu o poder de mercado das empresas já estabelecidas, ampliando o poder de negociação de fornecedores e clientes.

De fato, as distribuidoras de combustíveis em operação no Brasil passaram a ser ameaçadas não apenas por multinacionais buscando integrar suas operações ao longo de toda a cadeia produtiva, mas também por pequenas empresas regionais, as quais têm como diferencial uma maior agilidade para explorar oportunidades de mercados locais (Rocha, 2002).

No entanto, cabe ressaltar que as desvantagens econômicas das firmas entrantes em comparação com as grandes empresas já estabelecidas estão associadas tanto à existência de maiores capacidades de armazenamento dos produtos, quanto à localização das bases que, em geral, foram instaladas nas proximidades das unidades produtoras. De acordo com Fiani, “as áreas próximas às refinarias estão sujeitas à valorização crescente, em função de sua oferta limitada e do número crescente de empresas que demanda acesso a essas localidades, cruciais do ponto de vista da logística dos combustíveis. A consequência daí derivada é que as primeiras firmas a se estabelecerem com seus tanques nos pontos de retirada enfrentam custos substancialmente menores, pois se antecipam à valorização imobiliária”.

Segundo Carneiro, Silva e Cavalcanti (2003), as empresas optaram por estratégias de diferenciação, inclusive enfatizando métodos competitivos nem sempre idênticos aos das demais empresas, refletindo a existência de distintos segmentos de consumidores que valorizam determinados conjuntos de atributos (em termos de características de produto, serviços, conveniência, reputação de marca, etc.) distintamente de outros segmentos de consumidores, sendo que estas preferências diferenciadas sustentariam uma não convergência de preços das distribuidoras (apesar dos produtos comercializados em si serem padronizados).

Não obstante os esforços de diferenciação, a redução de custos tornou-se fator chave para o sucesso da estratégia das empresas. Os custos das atividades de uma empresa de distribuição podem ser divididos em três categorias (Soares, 2003), fora os custos administrativos inerentes à atividade comercial: custos de investimento para construção de tancagem, custos de movimentação de combustíveis e custos de manutenção dos estoques.

O custo de construção de tancagem, em R\$/m<sup>3</sup>, abrange os custos inerentes à construção dos tanques para armazenagem dos combustíveis, bem como os custos de aquisição, ou aluguel, dos terrenos nos quais as instalações localizar-se-ão. Segundo Soares (2003), o custo de construção de um tanque para armazenagem de combustíveis, em R\$/m<sup>3</sup>, desconsiderados os custos de aquisição ou aluguel dos terrenos é função linear crescente do tamanho do tanque.

Já os custos de movimentação de combustíveis referem-se à movimentação dos produtos, incluindo os fretes de transferência, entre refinarias, terminais e bases, e variam conforme a localização física das instalações de cada distribuidora (fazendo com que a opção ótima seja aproximar suas bases primárias dos pontos de entrega dos produtos e as secundárias dos principais centros de comercialização).

Conforme observado, uma base primária pode ser atendida por várias refinarias ou terminais, os quais podem realizar o abastecimento utilizando vários modos de transporte. O custo anual de transporte para abastecer uma base primária desde cada origem (seja refinaria ou terminal) é função da distância entre o ponto de fornecimento e a respectiva base, do modal de transporte adotado, do custo unitário de transporte em cada modal, da fração de volume movimentada, e da frequência de ocorrência da referida movimentação.

Afirmam Bowersox & Closs (2006) que o custo do transporte muitas vezes representa a maior parcela individual dos custos logísticos. A fim de reduzi-los, ao longo da década de 90 as distribuidoras padronizaram os

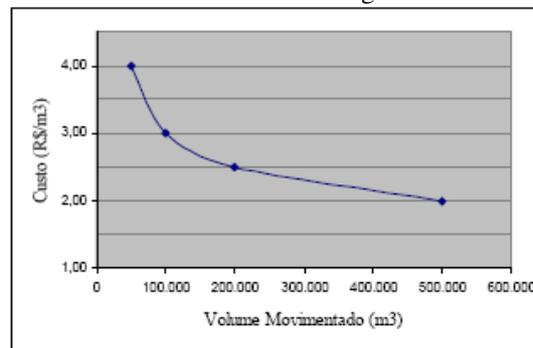
compartimentos destes caminhões, e o volume escolhido foi 5.000 litros (ainda hoje a divisão dos tanques em compartimentos com essa capacidade é a prática predominante). Segundo Maligo (2005), esta padronização apresenta algumas vantagens, como a facilidade de substituição de um caminhão-tanque em caso de problemas, facilidade na programação das rotas e no dimensionamento das bases de distribuição.

No que se refere às opções de retirada de produtos, as distribuidoras preferencialmente retiram combustíveis das refinarias de modo a atender os mercados das regiões localizadas no entorno de cada refinaria. Esta operação, entretanto, nem sempre é possível, tendo em vista que nem todas as refinarias produzem combustíveis em volume suficiente para atender à demanda da região onde se localizam, havendo déficits regionais de combustíveis líquidos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

As distribuidoras incorrem, ainda, em custos relativos à manutenção de estoques estáticos, em condições para utilização quando necessário, e os custos de oportunidade associados ao valor do estoque imobilizado. Os custos de armazenagem envolvem itens como custo de mão-de-obra (própria/terceirizada) e custos variáveis de carga e de descarga dos produtos nas origens e destinos, e variam conforme o volume movimentado (há economias de escala na atividade de armazenagem).

Soares (2003) estimou os custos unitários de armazenagem em função do volume movimentado para combustíveis líquidos, indicando a existência de uma correlação negativa entre as variáveis, com significativos ganhos de escala entre 50 e 200 mil metros cúbicos movimentados. A Figura 2, abaixo, indica os custos unitários de armazenagem em função do volume movimentado para combustíveis líquidos.

Figura 2: Custo unitário de armazenagem de combustíveis



Fonte: Soares (2003)

Como pode ser observado, o armazenamento de combustíveis possui significativas economias de escala, com o custo unitário de armazenagem reduzindo-se significativamente a partir de 200.000 m<sup>3</sup> anuais movimentados, o que confere vantagens de custos para empresas que operam em escalas maiores.

## 5. Conclusões

Após as modificações no marco legal da indústria do petróleo ocorridas no final dos anos 90, que resultaram em um novo conjunto de regras para o mercado de distribuição de combustíveis, as empresas passaram a implementar estratégias diferenciadas de modo a adequá-las às mudanças nas configurações desse mercado. Isto porque essas alterações representaram significativa redução das barreiras à entrada de novos concorrentes e aumento do nível de rivalidade entre as empresas.

Desse modo, a estruturação da logística de distribuição de combustíveis automotivos em um país como o Brasil é um elemento vital para as empresas no sentido tanto de maximizar a eficiência do ponto de vista operacional, quanto de minimizar custos, em virtude da localização das principais bases de armazenamento e dos pontos de entrega dos produtos; do dimensionamento adequado das bases, do nível de estoque desejado, além do tipo de modal de transporte a ser utilizado.

De acordo com a infra-estrutura instalada em cada região do país, significativos ganhos de eficiência podem ser obtidos a partir da utilização dos modais dutoviários e ferroviários em rotas de alto volume, tanto em curta quanto em longas distâncias e, neste último caso, a cabotagem poderia também ser uma opção economicamente viável. Além das possibilidades de optar por modais de transporte mais adequados, as empresas adotam estratégias focadas em reduções de custos da logística de distribuição de combustíveis que contemplam, essencialmente, os custos de investimento para construção de bases de armazenamento, custos de movimentação de combustíveis e custos de manutenção dos estoques.

## 6. Bibliografia

- CARNEIRO, J.M.T, SILVA, J.F. e CAVALCANTI, M.A.D.F. Impactos da Privatização sobre as Estratégias Competitivas de Empresas de Petróleo: Um Estudo de Casos. *RAE-eletrônica*, v. 2, n. 2, jul-dez/2003.
- CHIARINI, D. V. M.; YONAMINE, J. S.G. ; PEREIRA, B. C.; CAULLIRAUX, H. M.; PELLEGRIN, I.; PASCHOAL, L. C. M.. Desenvolvimento de um modelo de simulação para análise da cadeia de suprimentos de petróleo e distribuição de derivados da Petrobras na região de São Paulo. *Anais da Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004*, realizada no período de 4 a 7 de outubro de 2004. Rio de Janeiro.
- FIANI, R. (2001). “Regulação da entrada no setor de distribuição de combustíveis”. II Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos.
- FIGUEIREDO, R. Gargalos logísticos na distribuição de combustíveis Brasileira. *Disponível em <http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-bibliografia.htm>*, acessado em 05 de junho de 2007.
- MALIGO, C. Logística de distribuição de combustíveis automotivos: a influência da compartimentação dos caminhões-tanque nos custos logísticos. *Anais do XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005*.
- ROCHA, J.A. Padrões de Concorrência e Estratégias Empresariais no Setor de Distribuição de Derivados de Petróleo no Brasil. Rio de Janeiro, 2002. *Monografia de Bacharelado – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro*.
- RODRIGUES, A. M. e SALIBY, E. A Aplicação da Simulação no Dimensionamento de Bases de Distribuição de Combustíveis. 1998. *Disponível em <http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-bibliografia.htm>*. Acessado em 05 de junho de 2007.
- SOARES, A. Diagnóstico e Modelagem da Rede de Distribuição de Derivados de Petróleo no Brasil. Rio de Janeiro, 2003. 171 páginas. *Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro*.