

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**



MARCELO JOSÉ BRASIL FERRO

**Armazenamento e Distribuição do Gás Natural Comprimido na Empresa
Neogás**

**NATAL/RN
2009**

RB-32.679

**FARN
BIBLIOTECA**

Nº Reg. 0001280

5 / 08 / 09

658.78

F452a

2009

Ex:01

MARCELO JOSÉ BRASIL FERRO

**Armazenamento e Distribuição do Gás Natural Comprimido na Empresa
Neogás**

Monografia do Curso de Pós-Graduação
em Logística Empresarial da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio
Grande do Norte como requisito
obrigatório para obtenção do grau de
Especialista em Logística Empresarial.

Orientador:
Maria Valéria Pereira de Araújo, Dra.

Natal/RN
2009

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Ferro, Marcelo José Brasil

Armazenamento e distribuição do gás natural na empresa Neogás. –
Natal: FARN, 2009.
40f.

Orientador: Maria Valéria Pereira de Araújo (Dr^a.)

Monografia (Especialização em Logística Empresarial) – Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Planejamento Logístico – Monografia. 2. Gás Natural Comprimido –
Monografia. 3. Gasoduto Virtual – Monografia. 4. Título.

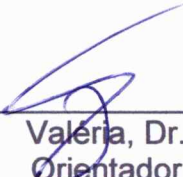
RN/FARN/BC

CDU 658.78

MARCELO JOSÉ BRASIL FERRO

**Armazenamento e Distribuição do Gás Natural Comprimido na Empresa
Neogás**

Monografia do Curso de MBA em Logística Empresarial da Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte,
(☒) aprovada com a nota: 8,0 () não obtendo aprovação, em 24 de
07 de 2009, avaliada pela banca examinadora composta pelos seguintes
membros:



Valéria, Dr.
Orientador

Prof.:
Membro Examinador

Natal/RN
2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais José Ferro e Maria Aparecida por me ajudar a desenvolver meu projeto de pesquisa me dando muita força e incentivo.

A minha futura esposa Nataly Praxedes que sempre me ajudou nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus dois grandes amigos, Russo e Menina meus companheiros de quatro patas que nunca me deixaram sozinho, sempre acordados na madrugada vendo terminar meu trabalho.

A professora Maria Valéria Pereira de Araújo por sempre acreditar e me incentivar e também pela dedicação e excelente orientação concedida a mim na elaboração deste trabalho.

ABSTRACT

The big development technological in the last decades, ally to the growth of the competitive market and the demands every time larger on the part of the consumer, they favor the growth of studies logistics in conceptual and technological terms. The new borders of energies, natural gas they can arrive now in areas outlying even without existing the mesh or gasoduto owed ace new technologies transports. With that the market will receive larger variety of products in the case in study alternative energies with the natural gas in your compressed form doing with that the commercial development increases bringing for your population access the energies more economical and that assists ace new norms of gaseous emissions. Therefore the objective of this work and to demonstrate an alternative distribution project for the growth of the use of natural gas to transmit in Brazil called virtual gasoduto, that has as definition remote stations of provisioning of natural gas, where the natural gas and transported in trucks with special carts of great capacity to assist the demand of natural gas in areas not assisted by the conventional gasodutos. To describe information, characteristics and evolution of the use of the natural gas as source alternative of energy was researched in the company Ellos Gás and Technology of Brazil located in Rio Grande do Norte, and other vehicles of information as goods and newspapers and specialized sites in natural gas, and for the position of New Passage located in the city of Caicó in Rio Grande do Norte that uses the virtual system for the supply of the natural gas. Like this through the analyses criteria can be seen with advantages and disadvantages about the use of the virtual system, and through the same analyses will be seen the image of the operator logistics in the Brazilian context.

Word keys: Planning logistics. natural gas to transmit. gas natural tablet. virtual distribution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Unidade de descompressão do gás natural.....	23
Figura 2- Super Jumbo Skid Container.....	24
Figura 3- Super Jumbo Trailer.....	25
Figura 4- O GNC sendo transportado pelo sistema NEOGÁS.....	26
Figura 5- Descarregamento do pulmão, pronto para o abastecimento.....	26
Figura 6- Módulos chamados de MAT sendo transportados.....	27
Figura 7- Localização da cidade de Mossoró e Caicó, e os gasodutos existentes.....	32
Figura 8- Armazenamento e distribuição do gás comprimido em Caicó.....	33
Figura 9- Distribuição do GNC pela empresa Neogás.....	34
Figura 10- Seqüência das fotos mostra o esquema do funcionamento da estação de abastecimento rápido de GNC	35
Figura 11- Investimento num posto de GNC.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
1.2 OBJETIVOS.....	09
1.2.1 Objetivos Gerais.....	09
1.2.2 Objetivos específicos.....	09
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 TIPO DE PESQUISA.....	10
2.2 UNIVERSO.....	10
2.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS.....	11
2.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	11
3 REFERENCIAL TEORICO.....	12
3.1 A LOGÍSTICA E OS PROCESSOS DE SERVIÇOS.....	12
3.1.1 A logística e suas execuções primárias no gerenciamento do nível de serviço.....	15
3.1.2 Logística e suas atividades secundárias na estratégia empresariais.....	19
3.3 ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL COMPRIMIDO.....	21
3.3.1 Distribuição do gás natural comprimido.....	23
3.4 PROJETO DE UM GASODUTO VIRTUAL.....	28
4 ANÁLISE DOS DADOS.....	30
4.1 O PROCESSO DE ARMAZENAMENTO.....	30
4.2 PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Empresas de diferentes setores operam em cenários cada vez mais competitivos, isto se deve, dentre outros fatores, à queda das barreiras alfandegárias e à globalização da economia, somadas ao maior grau de qualidade dos bens e serviços exigidos pelos clientes. Como resultado, muitas empresas possuem recursos e clientes espalhados em uma ampla área geográfica, o que por sua vez, gera um hiato entre a produção da maioria dos bens e o momento em que eles são consumidos. O trabalho aqui exposto é o gasoduto virtual que permite que essas diferenças ou demanda possam ser supridas por quebra de barreiras existentes entre o produto e consumidor, o gasoduto virtual se caracteriza pela movimentação de gás natural comprimido (GNC) para localidades que não possuem infra-estrutura de gás natural encanado. Segundo a Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2007) normalmente, um projeto conhecido como “Gasoduto Virtual”, resume-se em uma estação remota de abastecimento de gás natural que utiliza carretas especiais para o transporte de grandes volumes gás natural comprimido ou liquefeito entre uma cidade que possua um “city-gate” ou uma unidade de liquefação do gás, de um gasoduto até uma cidade destinatária em um raio variando de 120km a 150km (no caso do Gás Natural Comprimido - GNC) e até 600km (no caso do Gás Natural Liquefeito - GNL), para que o transporte seja economicamente viável.

O projeto tem como proposta estudar e observar como é armazenado o gás natural no sistema virtual na operadora logística Neogás, onde o embasamento se fará na distribuição da empresa até seu consumidor final, ou seja, o posto localizado na cidade de Caicó que é um dos seus clientes que utilizam esse sistema como expansão e desenvolvimento para o uso do gás natural veicular, através de dados obtidos pela empresa Neogás que faz esse tipo de transporte e que atende vários estados trazendo tecnologia e movimentação de gás natural.

A Neogas é gaúcha, de Caxias do Sul, e está presente em outros seis estados, Mato Grosso do Sul; Amazonas; Piauí; Ceará; Alagoas; São Paulo e Minas Gerais e na China, é uma subsidiária da NEOppg, com sede em Houston - EUA, é a empresa que se apresenta neste segmento de mercado, esta empresa inovou, para a ampliação do gargalo tecnológico mais importante do transporte de GNC a granel, a transferência do GNC em cilindros de caminhão para os reservatórios do posto GNV.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Estudar os sistemas de armazenamento e distribuição do gasoduto virtual na operadora logística Neogás do RN.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estudar o armazenado do gás natural comprimido;
- Avaliar o atual processo de distribuição virtual.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho tem como objetivo o estudo do Gasoduto Virtual e onde se articulará em uma pesquisa de campo, exploratório-descritiva, que visa analisar as etapas que procedem a distribuição e armazenamento do gás natural comprimido até a sua comercialização.

Segundo Gil (2002) “pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Portanto a pesquisa exploratória tem como objetivo o aprimoramento sobre os fatores econômicos no armazenamento e os custos que fazem parte desse processo, com isso, se fará uso dos dados da pesquisa documental juntamente com a de campo, e descrevendo as características do processo do sistema, de acordo com Vergara (1998, p. 47), “A pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza”.

No que tange a pesquisa de campo, fará com embasamento nas informações coletadas com o gerente de operações do sistema virtual da empresa Neogás. Segundo Marconi; Lakatos (2007, p.188) “pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar”. Ou seja, as hipóteses acerca do estudo de campo, onde se realizará a coletas de dados e as análises das variáveis encontradas durante o estudo, onde também essas informações obtidas a partir da pesquisa proposta contribuirão para o esclarecimento do trabalho em questão.

2.2 UNIVERSO

O sujeito de pesquisa é o Gerente de Operações da Neogás da unidade regional que compreende os municípios de Currais Novos, Caicó. Porém, o estudo foi desenvolvido na unidade de Caicó. Assim, o roteiro de entrevistas será aplicado ao gerente de operações do sistema virtual.

2.3 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Os dados coletados para o desenvolvimento do trabalho podem ser caracterizados como sendo: primários e secundários.

Os dados primários podem ser considerados como sendo, os dados coletados pela primeira vez, com instrumento de coleta e análise das informações elaboradas pelo autor do trabalho.

Para a realização da pesquisa foram utilizados os instrumentos como, investigação documental e roteiro de entrevista o qual foi recolhido informação com o gerente de operações. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p.33), “o rigoroso controle na aplicação dos instrumentos de pesquisa e fator fundamental para evitar erros”.

O roteiro da entrevista será o instrumento de coleta de dados, com qual fez o embasamento da implantação do sistema virtual, adicionadas á isso também foram analisados artigos e revistas ou qualquer veículo de informação é um acompanhamento do mercado acerca da utilização do gás natural como combustível.

A coleta de dados secundários foi feita por meio de pesquisa bibliográfica em livros, artigos e jornais especializados em logística e sistema virtual e sites relacionados.

O uso da pesquisa documental está na disposição de documentos coletados na empresa, como o sistema virtual e o processo de armazenamento do gás natural comprimido, ou seja, todo o processo de que envolve obtenção e distribuição até o ponto de consumo.

De acordo com Marconi; Lakatos (2007, p. 176),

As características da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.

2.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS

Por caracterizar uma pesquisa de campo exploratória e descritiva, o pesquisador optou pela realização do tratamento qualitativo, onde se fez uma observação dos elementos que afetam no processo de armazenagem como custo e desperdício, com o auxílio do roteiro de entrevista.

Segundo Roesch (1999, p.155) “a pesquisa qualitativa é apropriada para a avaliação formativa, quando se trata de melhorar a efetividade de um programa, ou plano”.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A LOGÍSTICA E OS PROCESSOS DE SERVIÇOS

A logística tem muitas definições são várias, mas todas têm um ponto em comum que é a importância da sua aplicação, de forma a integrar todos os componentes de um sistema logístico. Ainda mais adicionar a junção de quatro atividades básicas que fomentam a qualidade da logística, como aquisição, movimentação, armazenagem e a distribuição física (entrega).

Bowersox; Closs (2001) definem a logística como uma ferramenta essencial no dia-a-dia do ser humano globalizado, onde essas ferramentas tem o objetivo de tornar disponível produtos e serviços no momento certo que são necessitados, assim definindo em partes como a logística e de suma importância para a complexidade e desafios que as organizações vem enfrentando no cenário atual. As atividades relacionadas a logística para que funcionem bem, é imperativo um planejamento logístico, quer sejam de materiais ou de processos, estejam intimamente relacionados com as funções de manufatura e marketing. Ser corretamente entendida e aplicada, a logística permite desenvolver estratégias para redução de custos e o aumento do nível de serviço ofertado. Portanto diante disso resume-se que:

Logística empresarial não tem o mesmo significado para todas as pessoas, inclusive para aquelas que estão ativamente engajadas no assunto. Até o momento, o campo ainda não tem um título único para identificá-lo, como fizeram os setores de marketing e produção. (BALLOU, 1993, p. 23)

A logística vem sendo aprimorada no processo de gerenciar estrategicamente a aquisição movimentação e armazenagem de matérias, peças e produtos acabados com a organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura, pelo atendimento de pedidos a baixo custo, com isso sendo executado pelo chamado *customer service*. Na administração de serviços a logística tem um papel fundamental: diminuir o lead time para o cliente tornando o diferencial para manter uma carta de clientes altamente rentável ao negócio. Para Ballou (2002), o produto e o foco do sistema logístico, pois gera divisas, e compreende-se de uma parte física e uma parte intangível compondo a chamada oferta total de produto da empresa. Para um operador logístico de

serviços integrados (transporte, armazenagem, estocagem, informação) que busca atender de forma eficaz às necessidades logísticas de seus clientes de forma individualizada, ou seja, para uma empresa se diferenciar-se dos concorrentes prestar serviços de alta qualidade, segmentando às necessidades de cada cliente, assim otimizando as suas operações.

Para Ballou (2002) os serviços possuem peculiaridades como sendo intangíveis, não podendo ser visto e sim notado, não podem ser estocados, a produção e consumo são simultâneos e com alto nível de contato com o consumidor, não podem ser transportados e qualidade é evidente, assim determinando uma posição sobre o poder de compra. E nesse processo existe a figura dos operadores logísticos como uma tendência de logística empresarial moderna suprimindo as demandas de forma integrada e personalizada, com foco de medida importante o serviço ofertado.

Segundo Ballou (2002, p. 77) “as ofertas de qualquer empresa em termos de preço, qualidade e serviço e respondem com a sua fidelidade”.

Para o autor o serviço é o resultado de todas as atividades logísticas, sendo assim o nível de serviço para oferecer aos clientes é essencial para alcançar os objetivos de lucro da empresa.

Como afirma Dornier, (2000, p. 41) “o pacote total de serviços é resultado de uma sequência lógica de passos intermediários. Em cada passo, ocorre o fornecimento de um serviço intermediário que contribui em última instância, para o resultado final”.

Ou seja, um serviço bem segmentado e com alta qualidade na sua execução direcionada para seu cliente como exclusivo torna a empresa competitiva, portando está relacionada em atingir uma posição competitiva através da vantagem de custos ou através da diferenciação que possa ser defensável perante os concorrentes, para atingir tal posição a empresa deve ser capaz de executar suas atividades principais de forma eficaz e eficiente que os seus competidores.

Para Bowesox; Closs (2001, p. 70), “A atividade de marketing determina o desempenho logístico apropriado”. Portanto, o produto intangível logístico está diretamente relacionado a forma de como é tratado dentro de uma empresa, onde os meios justificam os fins. Onde seu papel fundamental como integradora dos fornecedores, produtores e clientes, portanto, pela rede de abastecimento, uma vez que é o processo que busca o gerenciamento e a coordenação de todas as atividades na rede de oferta, desde o fornecimento e as compras, passando pela produção, até os canais de distribuição aos clientes em geral, portanto, qualquer melhoria no tempo de entrega de um produto ou serviço prestado estimula a competitividade, onde a qualidade percebida pelo usuário.

Para Ballou (1993) buscar a satisfação dos consumidores é preciso determinar o grau de exigência do mercado-alvo em termos de transporte, disponibilidade de estoque, processamento mais rápido e menor perda ou danos de transporte ao produto entre itens logísticos. Muitas empresas ainda desenvolvem todo o seu sistema logístico com base simplesmente na redução de custos operacionais, esquecendo-se de considerar o ambiente no qual ela está inserida e, principalmente, o nível de expectativa do seu mercado-alvo. Administrar nível de serviço logístico já seria extremamente complexo se trabalhasse apenas com as variáveis controláveis, todavia uma empresa que deseja sucesso precisa estar pronta para superar problemas eventuais, para isso será importante monitoramento dos resultados alcançado nos serviços ofertados.

Para Ballou (2001) identificar as necessidades de serviços dos clientes é importante, pois se verifica que consumidores diferem muito quanto à necessidade de serviços. Em uma análise geral de mercado, a pesquisa de marketing é uma ótima ferramenta para descobrir padrões de serviços solicitados por diferentes grupos de compradores.

Segmentação ou personalização de serviços são características inovadoras para competitividade, assim Ballou (2001) descreve que são três tipos estágios para determinação de segmentos de serviços.

O primeiro estágio está em identificar os componentes chave do serviço, tais como são vistos pelos próprios clientes. Nesta etapa são necessários que a empresa visualize exatamente quais são os fatores decisivos para a aquisição de um produto ou serviço pelos seus consumidores.

O segundo estágio está em estabelecer a importância relativa dos componentes do serviço ao cliente. Durante este estágio é necessário que a empresa determine quais são os itens de maior importância para os compradores; se estão dispostos a esperar um dia a mais para receber o pedido completo ou prefere receber o pedido imediatamente.

O terceiro estágio está em identificar os segmentos de serviços ao cliente. Determinação dos grupos distintos com um padrão de preferência similar em cada segmento. O próximo passo é selecionar um ou mais segmentos que a organização tem maior possibilidade de atendimento eficaz.

Um aspecto que deve ser considerado nesta etapa é o fato de que ao longo dos anos as expectativas dos consumidores organizacionais estão cada vez maiores, no que diz respeito à disponibilidade de estoque e tempo total de entrega. Desta forma, é bom ressaltar que é esta expectativa que determinará a satisfação ou insatisfação dos clientes com base no seu grau de exigência dos serviços logísticos.

Para Bowesox; Closs (2001), as empresas precisam determinar seus objetivos quanto ao serviço logístico, de acordo com o perfil de seu nicho de mercado. A mesma pode determinar simplesmente que o seu objetivo é reduzir os custos de seus clientes na aquisição de produtos ou ainda entregar 100 % dos produtos no prazo prometido, isto só pode ser viabilizado através do entendimento da relação custo benefício que os consumidores fazem.

3.1.1 A logística e suas execuções primárias no gerenciamento do nível de serviço

A logística desempenha papel central por tratar do transporte e armazenagem de recursos e da integração entre as etapas e processos da cadeia de valor com vistas a gerar valor para o cliente final, as informações sobre demanda do consumidor final devem está disponíveis, onde se possa ser analisados os níveis de serviços de recebimento e entrega assim agregando valor e superando expectativa do cliente. Portanto as execuções de seus processos primários devem ser de alta otimização.

É nessa perspectiva que a distribuição física, atualmente, é um fator determinante na capacidade competitiva nas empresas. Com a evolução da internet, o comércio começou a crescer e a necessidade de oferecer um diferencial passou a ser ponto chave, aspectos como segurança, confiabilidade e rapidez na entrega, são diferenciais competitivos nas organizações.

Normalmente uma distribuição física de algum produto ou material a qual foi requisitado está relacionado á disponibilidade dos produtos requeridos pelos clientes.

Segundo Ballou (1993) distribuição física é o ramo da logística empresarial que trata da movimentação estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma.

De acordo com Bertaglia (2003, p. 170) “a distribuição física consiste basicamente em três elementos globais: recebimento, armazenagem e expedição”.

Portanto, a distribuição física está relacionada a bens acabados ou semi-acabados, que define em poucas palavras é quando a produção é finalizada e o comprador toma posse dela.

Há dois tipos de mercado que são favorecidos os consumidores que usam para satisfazer suas necessidades, e o segundo está no mercado composto por intermediários que redistribui o produto. A distribuição física está ligada na flexibilidade e agilidade para responder a prontamente as mudanças e em suprir necessidades dos diversos tipos de clientes, existem três formas de estratégias diferentes de distribuição, o que define essas estratégias é o perfil dos consumidores.

Como afirma Ballou (1993, p. 41) “[...] (1) entrega direta a partir de estoques de fábrica, (2) entrega direta a partir de vendedores ou da linha de produção e (3) entrega feita utilizando um sistema de depósitos. A isto se coloca em prática á partir de planejamentos de distribuição que pode ser administrada a partir dos níveis com configurações globais. Essas são tarefas desenvolvidas em três níveis: (1) estratégico; (2) tático e (3) operacional”.

A administração estratégica está em planejar o sistema de distribuição, está orientada as necessidades de distribuição especificadas pela demanda. O tático está relacionado em como utilizar os recursos de acordo com Ballou (1993, p. 43) “quando uma firma investe em alguma parte de seu sistema de distribuição, como, por exemplo, caminhões, armazéns, dispositivos para transmissão de pedidos ou equipamentos de manuseio”. Quando uma empresa não usa eficientemente esses caminhos surge um problema tático, onde as atividades de logísticas que estarão envolvidos podem comprometer a empresa elevando seus custos. Administração operacional é referente ás tarefas diárias, estão relacionadas nos procedimentos de expedição da mercadoria, recolher, embalar e preparar pedidos e para ressuprimento de estoques.

Para isso faz importante uma interação entre as áreas que integram a parte de relacionamento com o cliente como marketing e produção. Os profissionais de marketing precisam estar atentos ao transporte, á pontualidade face importante para que uma pós-venda seja fator determinante para satisfação do cliente, entre outros fatores como as condições do produto e a modalidade de transporte afetarão a preço do produto. De acordo Ballou (1993, p. 49) “ao mesmo tempo, os esforços de marketing podem ajudar a controlar a distribuição física”. Já na produção está direcionada como processo pelo qual bens e serviços são criados, e qual o público que se queira chegar. O marketing e produção estão cada vez mais horizontalizados no que se referem ao mercado, se direcionando mais prontamente necessidades diretas dos clientes. Por que a distribuição física está ligada diretamente nas funções de produção e vendas. Como afirma Ballou (1993, p. 51):

Esta ligação é necessária, pois o desempenho da gerência de cada uma delas é afetado pelos níveis das atividades de distribuição. Quando isto é devidamente compreendido, pode-se notar que não é tão importante definir se a distribuição física faz parte da produção ou do marketing ou se é função gerencial separada e com o mesmo status das outras.

Vale frisar que cada vez mais a distribuição física promove a integração entre marketing e produção já que se trata em servir a demanda pelos produtos e serviços da firma. Portanto a distribuição física para ser eficiente depende na maioria das vezes de um planejamento prévio e conhecer bem a natureza do produto a ser movimentado.

Por outro lado o gerenciamento do estoque é uma outra atividade vinculada a distribuição física e ao processamento de pedido e um elo da cadeia importante com afirma Bertaglia (2003, p. 314) “Definir o momento correto da compra, a quantidade ideal a ser comprada, os melhores preços, os níveis de segurança, a qualidade do bem ou do serviço, são características importantes nesse processo”. Nesse sentido o planejamento de estoque os ajustes das diferenças de ritmo entre fornecimento e demanda como fornecimento de produtos e serviços e recursos de produção é vital acompanhamento nesse fluxo de informação e por outro lado a demanda de produtos e serviços e consumidores da operação produtiva onde as informações deve ser ter direcionamento para o balanceamento da demanda real de consumo com a produção é um elemento fundamental para evitar estoques elevados ou a falta de reabastecimento. O estoque é uma acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação, ela existe por que há uma diferença de ritmo ou de taxa entre fornecimento e demanda. Para manter o nível de serviço e não deixar faltar produtos quando a demanda for maior do que a produção há mecanismo que auxiliam nesse processo para Bertaglia (2003) uma medida bastante comum é a taxa de atendimento ao pedido, que é a relação entre quantidade de itens disponível e a quantidade de itens demandada. O que seria ideal para uma organização era a perfeita sincronização entre oferta e a demanda, pelo quais algumas funções são vitais para o gerenciamento de estoque.

Para Bertaglia (2003) empresas que gerenciam estoques precisam manter o equilíbrio entre a demanda e o consumo onde para ele o estoque de proteção está relacionado ao sistema ponto a ponto foi desenvolvido por grandes empresas e prestadoras de serviço, onde proporciona a flexibilidade e a entrega em tempo hábil, com eventos que envolvem especulações de mercado relacionadas às greves, aumentos de preços, e que podem afetar as estratégias de gerenciamento de estoques.

O estoque de segurança está voltado para proteger a empresa contra imprevistos na demanda e no suprimento, produtos com alta frequência de consumo tem que se ter um estoque de segurança por motivos de atraso na entrega de insumos para produção, esses atrasos podem ocorrer de vários motivos, não conformidade da qualidade dos materiais, problemas de transportes. Para isso o nível de serviço tem que está atrelado a esse tipo de situação que pode ocorrer para assegurar a qualidade e flexibilidade de não haver falta de

produtos. Para Ballou (1993) manter um certo nível mínimos de estoques torna-se necessário para a empresa, esta atividade tem a incidência de custo de armazenagem ou manutenção física e custo financeiro do investimento do capital de giro em estoque, sendo umas das principais atividades da logística exerce uma função importante dentro das empresas, ele compõem uma parcela dos custos operacionais e administração eficiente dos níveis de estoque é necessária para a manutenção física e custo financeiro investimento do capital de giro de estoque, para isso no estoque de ciclo existem sempre um estoque mínimo de produção ou venda, que normalmente é maior que a quantidade para manter uma certa demanda abastecida. Para Bertaglia (2003) os estoques agem como amortecedores entre a demanda e o suprimento, podem proporcionar economia de escala nas compras, e agem como proteção contra aumento de preços contingenciais.

O estoque em trânsito ou pós-produção, como afirma a seguir Bertaglia (2004, p. 323) “Materiais movimentando-se de um fornecedor até a planta, de uma operação para outra, de uma planta a um centro de distribuição, do centro de distribuição ao cliente são considerados como estoques no canal”. Está ligado ao *Just-in-time* prática usada para redução de estoque, onde o fornecedor está próximo da planta, prática usada para reduzir altos custos de estoques e armazenamento.

Os custos dos estoques são formados em manter certa quantidade de material por um período de tempo, custos como manutenção de estoque para Ballou (1993) está na relação desde o momento de sua obtenção até o seu consumo. O custo de compra está associado à aquisição de materiais para reposição de estoque, onde o processamento de pedido também é custo porque ocorre uma preparação para o despacho do mesmo. Para Bertaglia (2003, p. 328) “Os custos fixos estão associados aos salários dos funcionários responsáveis pela emissão das requisições”. Ou seja, esse custo pode aumentar de acordo com o número de pedido. Para o custo de falta de acordo com o Ballou (1993, p. 212) “São aqueles que ocorrem caso haja demanda por itens em falta no estoque”. Para empresa isso pode ocasionar impactos externos e internos, isso ocorre em atraso de pedidos, perda de lucros, os impactos internos estão ligados nos atrasos no atendimento das datas e os externos atrasos na entrega de produtos, acarretando má reputação para empresa.

No processamento de pedido o seu desempenho pode influenciar na distribuição física, onde melhorara as informações com o cliente, reduz o tempo do ciclo total dos pedidos, reduz o estoque total e melhora a eficiência do transporte, a peça chave está na tecnologia da informação como EDI (eletronic data interchange); código de barras; o RFID(radio frequency identification); Quick Response; ECR (efficient consumer response); CPFR (collaborative

planning, forecasting and replenishment), que são ferramentas que auxiliam a qualidade na execução de toda a cadeia de abastecimento.

Para Ballou (1993, p. 261) “A entrada e o processamento de pedidos referem-se àquelas atividades envolvidas na coleta, verificação e transmissão de informações de vendas realizadas”. Portanto está relacionada no tempo entre a colocação de um pedido pelo cliente até o recebimento do produto no depósito do cliente, atrelado a isso está a distribuição física onde a gestão de transportes tem que estar ligada as informações, a transmissão do pedido, avaliação de estoque, produção, programa do transporte, embarque e entrega do pedido.

Dentre as atividades individuais que refletem o nível de serviço oferecido pela empresa, a administração criteriosa do ciclo de pedido é uma das que melhor se presta para uma intervenção rápida e com resultados, na maioria das vezes, muito satisfatório. Através do acompanhamento de cada passo do ciclo de pedido, é possível melhorar o serviço oferecido e detectar onde a empresa satisfaz ou não seu consumidor, para Bertaglia (2003) o ciclo de pedido oferece a oportunidade de olhar a própria empresa através dos olhos dos seus clientes, vendo e experimentando a transação da forma que o consumidor faz. Toda vez que um pedido é manuseado o cliente também é, e cada vez que um pedido não é atendido, o consumidor não é atendido.

De acordo com Bowesox; Closs (2001), o maior objetivo de se administrar o ciclo de pedido é reduzir o máximo o grau de incerteza incorporado a essa atividade. Mesmo porque, das 3 dimensões identificadas com fundamental ao nível de serviço o ciclo de pedido é a base de todas elas. Para Ballou (1993) os elementos individuais do ciclo de pedido devem ser controlados pelo pessoal da logística através dos sistemas de transmissão de ordens adotados, dos níveis de estoque definidos como ótimo, dos procedimentos de processamento e montagem dos pedidos e dos sistemas de entrega.

3.1.2 Logística e suas atividades secundárias na estratégia empresariais

Nas definições das atividades secundárias a armazenagem, embalagens e movimentação são elos que compõem a cadeia da logística, o qual tem que possuir uma maior flexibilidade e velocidade na operação, para atender às exigências e flutuações do mercado.

Armazenagem está em uma das etapas que integram a logística, uma forma de integrar os processos que envolvem recebimento, armazenagem, coleta de acordo com o pedido,

preparação ou expedição de produtos para o cliente. Para o desenvolvimento de uma estratégia empresarial efetiva, um princípio importante é compreender como criar ou agregar valor para os clientes. Especialmente, quando esse valor é agregado através de posicionamentos competitivos que são selecionados para apoiar determinada estratégia. Existem várias razões para realizar o armazenamento de produtos, esteja ele em qualquer estado de produção, o que difere a linha de ação a ser tomada e a sua prioridade, as principais razões para a redução de custos de transporte e de produção, coordenação entre demanda e oferta, auxiliam no processo de produção e no processo de marketing. Para Ballou (1993), justifica alguns motivos para armazenagem de produtos, redução de custos de transporte e de produção que podem ser compensadas com custos mais baixos da armazenagem e o estoque associado, e com coordenação entre demanda e oferta, que mantém a produção constante com intuito de minimizar os custos de produção. A armazenagem é uma função essencial para o equilíbrio da empresa, o manuseio e acondicionamento dos produtos também são essenciais, para Ballou (1993), “Produtos entregues com danos ou em volumes de difícil manuseio contribuem negativamente para satisfação do cliente e, portanto, para que ele volte a comprar”. O acondicionamento e manuseio é um fator de suma importância, pois agregam valor para o consumidor, empresas que atrasam ou levam produtos danificados, sujos e com embalagem violada, tende levar um sinal negativo de sua empresa, dependendo da atividade da empresa, seja fornecedora ou distribuidora.

Para Bowersox (2001, p. 345):

“A forma mais comum de deterioração de produtos é dano provocado pela falta de cuidado em transferências e armazenagem. Um fator de deterioração bastante comum é a incompatibilidade entre produtos armazenados no mesmo local”.

Para o autor conseguir a melhor e mais adequada estruturação é conveniente analisar as possibilidades de instalação de vários armazéns e de um centro de abastecimento, assim com as características que mais os definem entre si. Assim os armazéns de maneira geral possuem diversidades no seu estoque como matérias pesados o manejo e mais difícil, e materiais pequenos muito diversificados e de uso freqüente muita atenção no seu manuseio e matérias com grande freqüência de saída e pouco volume. Para a armazenagem e manuseio e

processo dentro das funções da logística Ballou (2001) defende que para os armazéns para atender suas necessidades deve-se atender as seguintes: atenção, espaço necessário; tipo de instalação adequada; distribuição dos estoques nas áreas que melhor atenderão o consumo; meios de transporte; tipo de controle a ser dotado e o número de funcionários para manutenção dos estoques.

A importância da embalagem ajuda nos processos logísticos onde produtos com certas frequências de carregamento ou de saída são manuseados de um lugar para outro onde o controle de estoque depende da precisão do sistema de identificação, o manuseio de materiais é uma atividade que não pode ser evitada, mas pode ser reduzida, com auxílio de equipamentos ou tipos de armazenagens estratégicas. Para Ballou (2001, p.67) “A embalagem protetora é uma dimensão do produto particularmente importante para o planejamento logístico”

Para Bowersox (2001, p. 363) “ A embalagem tem um impacto relevante sobre o custo e a produtividade dos sistemas logísticos”.

Mas em resumo a embalagem tem o objetivo de proteger e distribuir produtos ao menor custo possível, Ballou (1993) menciona que as embalagens desempenham, primeiramente, a função de promoção e uso do produto, em segundo lugar, a proteção do mesmo e, por último, servem como instrumento para aumentar a eficiência da distribuição.

Desta forma, pode-se afirmar que a agressividade comercial, a necessidade crescente de redução das despesas e perda, são fatores que deixam claro a importância da embalagem, no contexto mercadológico e logístico de uma empresa.

3.3 ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DO GÁS NATURAL COMPRIMIDO

O Gás Natural Comprimido - GNC, que é uma forma de armazenamento de gás em alta pressão, normalmente em cilindros, os quais permitem a entrega do gás a granel a distâncias relativamente pequenas de zonas de produção e gasoduto de transporte.

Segundo Rodrigues (2004), esse sistema se caracteriza pela manipulação do gás natural a temperatura normal constante, submetendo-o a uma elevação da pressão inicial a cerca de 250 bar ¹. A elevação dessa pressão permite a compressão do gás em volumes menores,

¹ Unidade de pressão no SI.

normalmente cilindros hermeticamente fechados, facilitando o transporte e a distribuição a clientes que não sejam servidos pela rede canalizada.

A distribuição do gás se utiliza de uma unidade de compressão; unidades de armazenamento e transporte (operando cerca de 1.300 m³ a 250 Bar); com uso de plataformas de carregamento e descarregamento. O GNC vem sendo introduzido no mercado e sendo alternativa de forma de atendimento antecipado de necessidades específicas das demandas de gás natural, ainda não cobertas pelo sistema convencional de atendimento, ou seja gasodutos convencionais.

Segundo a Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2007), dentre as tecnologias utilizadas para armazenamento e distribuição do gás natural comprimido (GNC) que utiliza o gás natural em sua forma comprimida para transportá-lo a curtas distâncias viabilizando sua utilização em locais próximos a gasodutos ou os chamados *city-gates*². O GNC pode seguir dois esquemas diferentes em sua utilização: Sistemas de compressão, transportes e descompressão para consumo industrial: (1) retirada do gás natural em um ponto de coleta do gasoduto; (2) compressão deste gás até 250 bar e enchimento da unidade de transporte; (3) transporte do gás até o ponto de consumo com os semi-reboque de grandes capacidade; (4) retirada do gás da unidade de transporte á pressão de 250 bar e descompressão para a pressão de consumo final da indústria (2 a 30 bar) e o segundo é o sistema de compressão, transporte, descompressão e recompressão para consumo em postos de GNV: (1) retirada do gás natural em um ponto de coleta do gasoduto; (2) compressão deste gás até 250 bar e enchimento da unidade de transporte; (3) transporte do gás até o ponto de consumo, com os semi-reboque vazio; (5) retirada do gás da unidade dos cestos de cilindros, descompressão, e nova compressão utilizando o compressor de postos de abastecimentos de GNV, para consumo final nos “dispenser” dos postos. A figura 3, mostra onde é feita a descompressão do gás natural para ser distribuída para cada tipo de necessidade.

² Unidade compressão do gás comprimido para transporte.



Figura 1 - Unidade de decompressão do gás natural
Fonte: Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2005).

Essa unidade de decompressão se utiliza de tecnologia para o tipo de conversão de gás natural em comprimido, o caminhão com reboque de feixe com cilindros cheios de gás natural comprimido chega e acopla o bico de despressurização então ocorre a decompressão nesta unidade onde gás comprimido passa para gás natural, onde os compressores do local retira esse gás dessa unidade de decompressão para uso diversos.

3.3.1 Distribuição do gás natural comprimido

A distribuição física do gás natural está diretamente voltada para a particularidade de cada necessidade para o local a qual vai consumir o gás, seja indústria ou doméstico, vai ser determinada pela empresa que vai executar a distribuição desse gás. Segundo á Ellos e Tecnologia do Brasil (2007), atualmente, podem ser encontradas no segmento de gasodutos virtuais algumas empresas, onde cada uma delas possui características particulares, como tipo de cilindro, capacidade de armazenamento e transporte, forma de compressão, forma de carregamento, descarregamento e abastecimento.

Entretanto, todas elas se prestam ao objetivo de fazer chegar ao cliente remoto a possibilidade de utilização do gás natural antes da existência de um gasoduto convencional ou canalizado. Atualmente existem três tecnologias disponíveis para o abastecimento virtual de gás natural. FIBA, NEOGÁS e GALILEO.

No sistema FIBA o transporte de GNC é realizado em cilindros horizontais agrupados em feixes e montados em carretas ou suportes estacionários.

- Os cilindros são abastecidos por um compressor, que pode ser ligado a um gasoduto existente num “CityGate” ou num posto de GNV. O abastecimento é feito diretamente nos cilindros.

No posto de abastecimento de GNV é necessário instalar um banco estacionário de tubos de GNC e um compressor, que são utilizados para fazer funcionar o sistema cascata para preenchimento dos carros que serão abastecidos.

As figuras 4 e 5 mostram respectivamente Super Jumbo Skid Container e Super Jumbo Trailer que são módulos de abastecimento via rodovia utilizada pela FIBA. O sistema e de cascata gerencia o rodízio de abastecimento de forma a otimizar o aproveitamento de volume entre cilindros. As características operacionais são as seguintes:

- Pressão de Armazenamento: 165 bar
- Capacidade máxima por carreta: 5.000 m³
- Capacidade útil de entrega: 4.000m³ (80%)
- Flexibilidade para transporte Ferroviário e Rodoviário
- Tempo de abastecimento: 5 hrs



Figura 2 - Super Jumbo Skid Container
Fonte: Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2005).



Figura 4 - O GNC sendo transportado pelo sistema NEOGÁS
Fonte: Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2005).



Figura 5 - Descarregamento do pulmão, pronto para o abastecimento.
Fonte: Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2005).

O Sistema GALILEO oferece a tecnologia do Gasoduto Virtual. Este sistema fundamenta sua tecnologia em conceitos de projeto totalmente modulares que possibilitam um crescimento proporcional ao incremento da demanda. Os módulos são conectados aos sistemas de transferência de gás do tipo booster ou para as plantas de regulação de pressão para aquelas aplicações onde são necessárias pressões de operação relativamente baixas. O

sistema de transferência de gás mediante booster forma parte do sistema de cascata rotativa desenvolvido pelo Sistema GALILEO.

Cada módulo, denominado MAT como mostra a figura 8, tem uma capacidade de até 1.300 m³. Os módulos são transportados até seu destino, onde são descarregados em Plataformas de Descarga (PAD) e conectados à linha de abastecimento de veículos. A forma de abastecimento de veículos é por meio do sistema de cascata, onde um painel de controle prioritário gerencia o módulo MAT que deve atender ao abastecimento do veículo, em função de sua pressão interna. É feito um revezamento entre os módulos em função dos níveis de pressão. Um booster (compressor alternativo, com motor elétrico) tem a função de transferir o gás para o dispenser. Quando não há veículos sendo abastecidos, o booster efetua a transferência de gás entre módulos MAT, de forma a otimizar a distribuição de pressão entre eles.



Figura 6 - Módulos chamados de MAT sendo transportados.
Fonte: Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2005).

A distribuição do gás natural virtual está ligada as estratégias que as companhias ou empresa de fornecimento de gás que estão amplamente engajadas neste processo onde as tecnologias do sistema virtual variam de acordo com as necessidades pré-estabelecidas pelo cliente, em suma, sistemas versáteis são apoiados em cumprimentos modulares de compressão de gás natural, estações de regulação de pressão e no sistema de transporte propriamente dito.

3.4 PROJETO DE UM GASODUTO VIRTUAL

O gasoduto virtual se caracteriza pela movimentação de gás natural comprimido (gnc) para localidades que não possuem infra-estrutura de gás natural encanado. Segundo a Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2007) normalmente, um projeto conhecido como “Gasoduto Virtual”, resume-se em uma estação remota de abastecimento de gás natural que utiliza carretas especiais para o transporte de grandes volumes gás natural comprimido ou liquefeito entre uma cidade que possua um “city-gate” ou uma unidade de liquefação do gás, de um gasoduto até uma cidade destinatária em um raio variando de 120km a 150km (no caso do Gás Natural Comprimido - GNC) e até 600km (no caso do Gás Natural Liquefeito - GNL), para que o transporte seja economicamente viável.

O “Gasoduto Virtual” permite a antecipação do mercado de gás natural em regiões que ainda não o possuem, fomentando assim o mercado local e regional. Pequenas e médias empresas ganham mais competitividade utilizando-se de fontes de energia mais baratas.

É importante ressaltar que esta forma de fornecimento de gás natural não representa uma tentativa de substituir o abastecimento do gás por dutos, e sim, de complementar o abastecimento realizado por dutos.

Assim que a demanda suprir o investimento na malha dutoviário, o sistema de “Gasoduto Virtual” pode ser totalmente reutilizado para a abertura de novos mercados onde o abastecimento ainda não existe.

Para Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2007) o gasoduto virtual é um sistema que permite o transporte de gás natural por meio de carretas e módulos acoplados a plataformas móveis, onde este gás é comprimido em cilindros que são transportados em caminhões, balsas ou plataformas ferroviárias. Quando o produto chega ao local de destino, o módulo é conectado a uma estação de descompressão e, assim, o gás está pronto para ser consumido. A grande vantagem é que a quantidade de gás natural transportada varia de acordo com as necessidades pré-estabelecidas pelo cliente. Em suma, sistemas versáteis são apoiados em comprimentos modulares de compressão de gás natural, estações de regulação de pressão e no sistema de transporte propriamente dito.

Segundo a Ellos Gás e Tecnologia do Brasil (2007) as vantagens do uso do gás natural em sua forma comprimida são as seguintes:

- Antecipação da criação de mercados em localidades sem infra-estrutura de transportes;
- Antecipação das receitas com a venda de gás natural;

- Redução do risco de mercado em projetos de ampliação da malha de transporte ou distribuição por gasodutos;
- Diversificação da matriz energética;
- Redução de emissões;
- Criação de novos empregos a manutenção do processo de distribuição.

O gasoduto virtual antecipa a instalação de gasodutos tubulares e que ainda são mais flexíveis, e a forma mais rápida e mais econômica para suprir empresas com pequenas e médias demandas. Sua grande flexibilidade permite a maximização da utilização do gás transportado, segundo a Companhia de Transportes de Gás S.A o sistema virtual inclui os sistemas de segurança como módulos resistente a impactos para que possam a resistir a má operação; possuem sistema anti-explosivo onde garantem o transporte rodoviário do gás, e por ser mais leve que o ar, assim sempre que alguma quantidade de gás natural for colocada livre no meio ambiente esta subirá e ocupará as camadas superiores da atmosfera.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A entrevista foi realizada com o Gerente de Operações da empresa em novembro de 2008. Para facilitar o entendimento dos leitores esta seção do trabalho foi subdividida em duas partes, compreendida como sendo: o processo de armazenamento, e a sistemática de distribuição.

4.1 O PROCESSO DE ARMAZENAMENTO

A logística é um fator de suma importância para grandes empresas, nela se encontra ferramentas essenciais para um bom funcionamento do sistema empresarial, o foco deste trabalho é o sistema do gasoduto virtual, onde a logística reflete diretamente na satisfação do cliente, que adquire o gás natural veicular.

De acordo com o entrevistado o gás comercializado em Caicó é oriundo do gás natural comprimido (GNC). O GNC é uma forma de armazenamento, transporte e distribuição de gás em alta pressão, normalmente em cilindros, o qual permite a entrega do gás a granel a distâncias relativamente pequenas. No caso Caicó ficou sendo um ponto estratégico há uma distância onde se possa ser servida pelo sistema virtual já que o gasoduto virtual trabalha com um sistema que chegue há uma distância de até 200 km, pois o gás perde pressão e começa o sistema a perder pressão e o gás a evacuar do cilindro de alta pressão. Segundo o entrevistado o transporte rodoviário para o GNC necessita ser comprimido como dito anteriormente para ser transportado em caminhões (revisão do referencial) equipados de semi-reboque composto de 90 cilindros de 230 litros de capacidade, que permite o transporte de 5.175 m^3 em cada viagem. Na cidade de Caicó o sistema usado é o Neogás, neste tipo de transporte, a estratégia é ter sempre, no mínimo, uma unidade em consumo, ou seja, o semi-reboque fica estacionado em local apropriado e conectado à unidade de descompressão, até que sua pressão caia de 250 bar até aproximadamente a 30 bar.

Na estação de enchimento, teremos outra unidade em carregamento, e uma unidade em trânsito, esta configuração de três unidades operacionaliza o sistema de forma a viabilizar um consumo contínuo de até $2.000 \text{ m}^3/\text{h}$, para uma distância média entre o ponto de enchimento e o ponto de consumo. O ressuprimento é feito diariamente pois existem outras cidades vizinhas que são abastecidas pelo sistema, assim a demanda e a produção são contínuas e sem

interrupção. Para Ballou (2001), o armazenamento é essencial e reduz custo para transporte e produção, ou seja, como o gás aqui mencionado no trabalho não pode ser estocado apenas armazenado e distribuído assim que produzido, é importante a figura do operador logística que desempenha papel fundamental no armazenamento e distribuição do GNC. O entrevistado destaca que “a distribuição é a última etapa da cadeia logística do gás natural, compreendendo a entrega do produto aos consumidores finais”, de acordo com Ballou (2001), a distribuição está no marketing (vendas) que empresa realiza para competir com empresas cada vez mais competitivas, resume-se a empresa operante do sistema virtual opera com eficiência armazenagem é a distribuição do gás natural.

O sistema virtual apresenta deficiências como o limite de entrega, fazendo com que a logística, seja um agente limitador de entrega, já no seu armazenamento os custos são altos, para quem entrega e para quem recebe. O sistema permite apenas uma tecnologia na sua entrega, ou seja, se outra tecnologia de outra empresa quiser entregar no posto onde a empresa Neogás faz sua entrega, as tecnologias não se integram, ficando o dono do posto no monopólio da empresa, ou seja, se faltar ou de problema mecânico o posto ficará sem o fornecimento do gás natural comprimido. Outro problema é o tempo dos três estágios da sua compressão, descompressão é a entrega, outras tecnologias já dispõem de inovações, por exemplo, a mesma carreta utilizada no transporte também serve de fonte alimentadora do sistema industrial da empresa, ou seja, a mesma carreta que transportou o combustível do gasoduto até a empresa é desconectada do cavalo-mecânico e, estacionada em local apropriado, serve de “reservatório” e fonte de abastecimento da indústria local. Para que o fornecimento não seja interrompido, o mesmo cavalo-mecânico que trouxe a carreta “cheia” engata a carreta “vazia”, que é levada até o ponto de captação do gasoduto para uma recarga.

4.2 PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO

Para Ballou (1993), a distribuição é uma das últimas etapas da logística a qual está ligado à flexibilidade e agilidade para responder prontamente as mudanças e necessidades do cliente, para isso a empresa que distribui o gás possui frotas próprias e terceirizadas assim podendo abastecer a demanda exigida pelo posto em Caicó que se utiliza do sistema virtual, e o serviço logístico é altamente segmentado.

Para Ballou (2001), nível de serviço é a qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerenciado, e um desempenho oferecido pelos fornecedores aos clientes no atendimento dos

pedidos. Portanto a empresa se adaptou a necessidade do cliente, como tinha demanda de consumo de gás natural o sistema se torna eficiente em abastecimento de gás natural.

De acordo com o entrevistado o armazenamento e a distribuição ocorrem em ciclo contínuo de pedido. A figura 9 mostra o mapa de do Rio Grande Norte, onde a cidade de Mossoró tem a unidade de compressão, onde ocorrerá á compressão do gás natural, nele é armazenado em carretas adaptadas para o transporte até a cidade de Caicó, assim que chega ao seu destino o gás é descomprimido, onde passa do estado de gás comprimido para o gás natural veicular.



Legenda

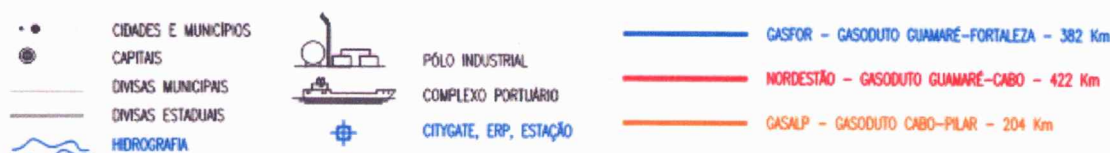


Figura 7 - Localização da cidade de Mossoró e Caicó, e os gasodutos existentes.

Fonte: elaborado pelo autor.

A figura 10 mostra o fluxograma do ciclo de pedido bem como a distribuição e comercialização do gás natural comprimido, a compressão como já mencionada ocorre na cidade de Mossoró o transporte é feito pela operadora logística Neogás, quando chega à

cidade de Caicó especificamente no posto Nova Passagem ocorre à descompressão, o gás natural se torna veicular assim chegando ao consumidor final, após a descompressão ocorre novamente o pedido é feito novamente o abastecimento.

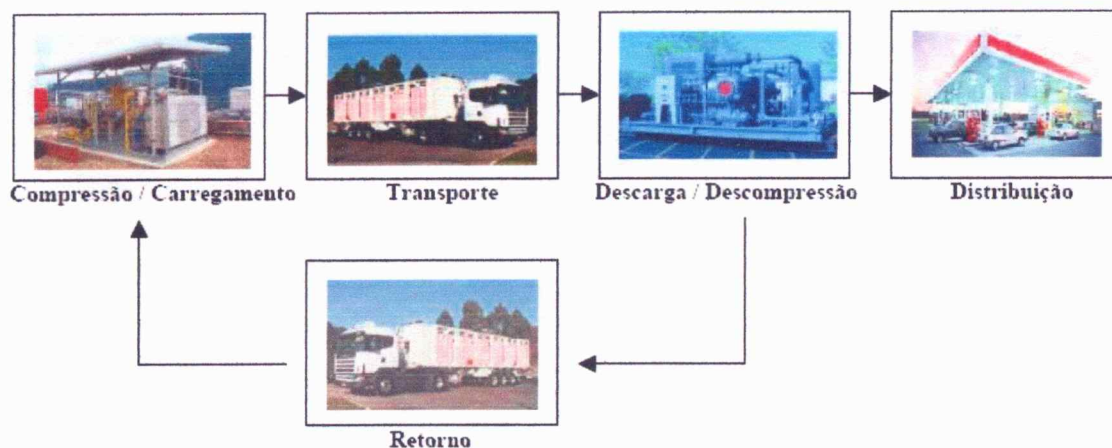


Figura 8 - Armazenamento e distribuição do gás comprimido em Caicó.
Fonte: Posto Nova Passagem (2008).

Após a entrega dos cilindros armazenados de gás natural, o grande inconveniente deste tipo de transporte é a impossibilidade de esvaziamento total de sua capacidade devido ao fenômeno de redução e equalização de pressão com o esvaziamento dos reservatórios pela demanda de abastecimentos, mas tal obstáculos pode ser superado com tecnologias desenvolvidas para, através de um pistão hidráulico, comprimir o interior do reservatório buscando a manutenção da pressão original à medida do esvaziamento.

A figura do operador logístico é fornecer serviços logísticos integrados, para Bowersox (2001), o operador logístico busca atender com total eficácia as necessidades logísticas de seus clientes de forma individualizada, nesse contexto a proliferação de produtos a segmentação de mercados, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a crescente exigência por melhores serviços são fatores que favorecem a contratação de operadores logísticos, o gás aqui mencionado é um produto que não pode ser estocado apenas armazenado para o transporte e figura do operador logístico é importante para o cliente dele no caso o Posto Nova Passagem que recebe o gás natural e o seu cliente final o consumidor, que ao chegar no posto pode abastecer o seu veículo com gás natural integralmente, assim favorecendo a cadeia logística onde todos os segmentos são atendidos de acordo com a sua necessidade.

A empresa contratante dos serviços logísticos da empresa Neogás optou por benefícios como custo baixo estimado em 38%, o aumento da especialidade e conhecimento do mercado

melhoria na eficiência operacional, melhoria nos serviços ao cliente, que segundo o entrevistado a falta de gás natural no posto é quase zero, por se tratar de uma empresa com “know how” de forte base americana, o mesmo sendo uma empresa subsidiária da NEOppg, com sede em Houston, o fornecimento para uso veicular pode ser equiparado com o gasoduto convencional, já que o ressuprimento é feito diariamente. A figura 11 mostra a distribuição do GNC no posto de Nova Passagem em Caicó, como dito anteriormente o GNC é armazenado aproximadamente á 250 bar de pressão e transportado em carretas de 5.000 m³, podendo ser utilizados também na indústria substituindo o GLP e o Diesel com economia, segundo o entrevistado só pode ser viável o gasoduto virtual porque a demanda é superior a 2.000 m³ de gás natural.



Figura 9: Distribuição do GNC pela empresa Neogás.
Fonte: Posto Nova Passagem (2007).

O entrevistado relatou os seguintes dados técnicos, o GNC é comprimido há cerca de 250 bar por um sistema de compressores e armazenado em tanques de alta compressão, chamados de pulmões, o abastecimento é feito por dispensers conectados esses pulmões, que á medida que vão perdendo o gás perdem pressão, quando a pressão cai a um determinado nível, automaticamente o dispenser passa a utilizar outro tanque e o compressor volta a fornecer gás comprimido ao tanque que perdeu pressão, e assim sucessivamente, de forma que o abastecimento é realizado sempre em alta pressão, minimizando o tempo em que o veículo fica parado, e também o posto se utiliza da tecnologia de alta pressão, o tempo de abastecimento por veículo varia de 4 a 8 minutos dependendo da relação entre a quantidade de compressores, volume do pulmão e o número de veículos abastecendo simultaneamente, o

posto onde o entrevistado opera a distribuição do GNC, os compressores utilizados são de 350 a 400 CV, isso para cada 70 veículos, e segundo dados dos posto abastece entre 12 a 15 veículos, ou 70 veículos no período máximo de 6 horas. Segundo o entrevistado, o custo de se implantar uma estação de abastecimento rápido para 150 carros gira em torno de R\$ 2 milhões, consistindo na utilização de 2 compressores, sistema de pulmão e dispensers.

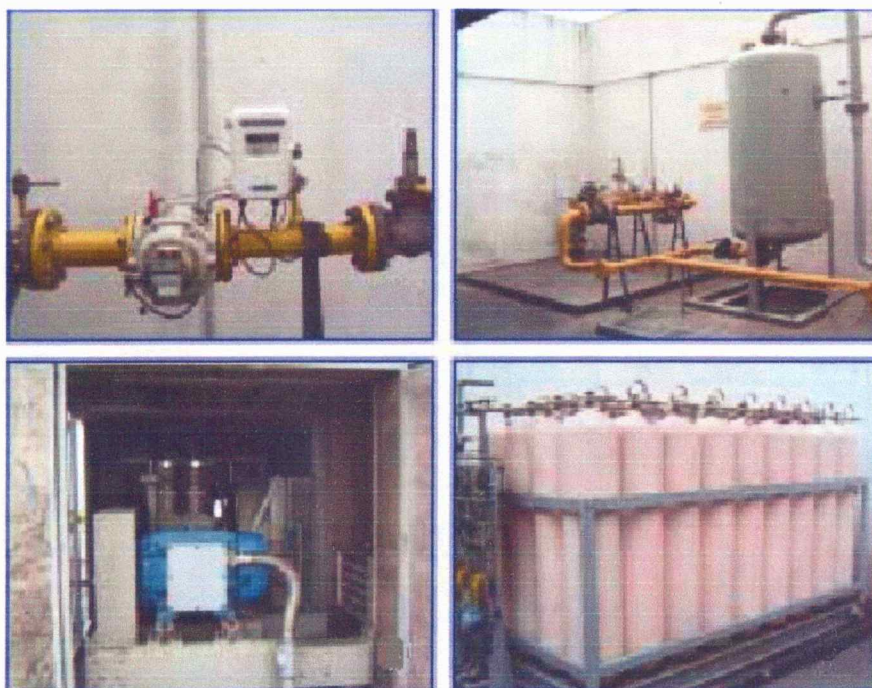


Figura 10 - Sequência das fotos mostra o esquema do funcionamento da estação de abastecimento rápido de GNC.

Fonte: Posto Nova Passagem em Caicó (2008).

As condições de fornecimento do gás comprimido que segundo o entrevistado “para se chegar ao consumidor final, a tecnologia do gás comprimido passa pelas etapas de produção, que é a extração do gás do subsolo pela rede troncal de gasodutos”, isso passando finalmente a etapa de compressão, segundo o mesmo o custo correspondente de cada etapa é agregado ao preço, de forma que o preço final sem impostos do gás comprimido é calculado pela seguinte forma:

$PFGNC = PPT + PD + PC$, onde:

$PFGNC$ = Preço final do gás comprimido;

PPT , Preço de produção e transmissão (rede troncal);

PD = Preço de distribuição do gás;

PC = Preço da compressão do gás.

De forma geral, cada etapa está sob responsabilidade de empresas diferentes, geralmente as grandes companhias de petróleo são responsáveis pela produção e transmissão, para a compressão e feita por empresas terceirizadas no caso a Neogás, que cobra pelo serviço e custo adicionais para o fornecimento do gás natural. Segundo o entrevistado, o posto Nova Passagem é um posto de GNC padrão é composto pelos seguintes equipamentos: cilindros para estocagem do gás, válvulas, reguladores de pressão, compressores e dispensers, segundo ele o custo de investimento em um posto de abastecimento GNC é em torno de US\$ 300.000,00 (trezentos mil dólares), sendo 1/3 do custo refere ao compressor, a escolha do compressor depende das condições operacionais e da temperatura da região.

Equipamentos	Quantidade	Custo Unitário	Valor em dólar	Valor em reais (US\$ 2,29)
Dispensers	3	US\$ 20.000,00	US\$ 60.000,00	R\$ 137.000,00
Compressores	1	US\$ 147.000,00	US\$ 147.000,00	R\$ 336.630,00
Sistema de Armazenagem	1	US\$ 13.000,00	US\$ 13.000,00	R\$ 29.770,00
Obras civis	1	US\$ 66.000,00	US\$ 66.000,00	R\$ 151.140,00
Total			US\$ 280.000,00	R\$ 654.540,00

Figura 11 - Investimento num posto de GNC.

Fonte: Valores obtidos com fornecedores Posto Nova Passagem (2009).

Para o entrevistado as questões ambientais são tratadas com seriedade, segundo ele “a escolha fundamental num posto de GNC é quando ao uso de energia elétrica ou gás natural em seus compressores, motores elétricos são relativamente baratos, causando menos impacto ambiental, além de requererem menor manutenção”. Relevando a figura do operador logístico em meio que foi exposto, onde o mercado de operadores logísticos realmente bem evoluindo muito, a realidade comprova isso, e verdade também que se trata de um segmento promissor e que tem muito a crescer. A burocracia e as cargas tributárias dificultam a entrada de novos operadores logísticos.

A legislação segundo a ANP do GNC com a portaria nº 243/2000, para o exercício da atividade de distribuição de GNC a granel é necessário que a pessoa Jurídica, constituída segundo as leis brasileiras, possua comprovante de registro na junta comercial e capacidade financeira para cobertura de suas atividade dentre outras documentações. Empresa distribuidora de GNC deverá ainda possuir o capital social integralizado, de no mínimo

R\$1.000.000,00 (um milhão de reais), assim como a licença de instalação expedida pelo órgão ambiental competente. O distribuidor de GNC deve ainda informar mensalmente à ANP os volumes e poderes caloríficos superiores das aquisições de Gás Natural ou GNC e a variação no estoques. Além disso, o transportador de GNC deve deter a propriedade de Veículos Transportadores de GNC com capacidade total de armazenamento de, no mínimo, 10.000 m³ de gás natural.

Operador logístico mesmo com as barreiras políticas tem que desempenhar papel fundamental como transporte, armazenagem, estocagem, informação, e que busca atender as necessidades logísticas de seus clientes de forma individualizada.

O armazenamento e a distribuição são elos que integram a logística no mundo empresarial tornando a empresa competitiva, o gasoduto virtual se utiliza do armazenamento e distribuição como forma de vantagem competitiva no uso gás natural comprimido, esse sistema utiliza do armazenamento estratégico onde o produto é armazenado, é a distribuição são contínuos, permitindo a integração de uma estratégia de transportes que conduza a redução do custo total, aqui podemos citar o Transit Point que não utiliza estoque e o posto de nova Passagem um dos fornecedores, o produto já possui destino, não tem atividade de estocagem e nem picking, só que existe altos investimentos na tecnologia usada, as frequências são regulares e grandes volumes que são transportados de gás natural diariamente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho procurou mostrar a forma de como é armazenado e distribuído, o sistema de transporte do gás natural comprimido chamado de gasoduto virtual e o jeito mais rápido e mais econômico para suprir cidades com pequenas e médias demandas.

O gasoduto virtual pode ser utilizado estrategicamente para dar os primeiros contatos do novo produto o gás natural, com o mercado, isso proporciona a antecipação de receitas a futuros clientes durante um curto espaço de tempo e quando o gasoduto estiver implantado a tecnologia e toda investimento em transporte no gasoduto virtual pode ser direcionado a outras novas regiões que serão futuros centro de consumo com aproveitamento total dos equipamentos. Os resultados obtidos evidenciaram que o armazenamento e a distribuição são de fatos importantes para o mundo empresarial, o sistema virtual usa de forma eficiente o armazenamento e a distribuição de forma direta com alta tecnologia, com “know how” da operadora logística Neogás, tornando realidade a figura do operador logístico de forma a sintetizar a comercialização do GNC quebrando barreiras e proporcionando ganhos de mercado. O armazenamento do GNC é possível graças a redução do volume do gás através da sua compressão, o GNC ocupa um volume cerca de 268 vezes menor que em condições normais. Poucas indústrias nacionais têm experiências sólidas quanto às estrangeiras havendo, portanto, algumas fusões entre elas. As principais barreiras ao desenvolvimento dos operadores logísticos no Brasil é o sistema tributário, as deficiências de infra-estrutura do país, como também o alto custo de soluções tecnológicas e de informação. Assim sendo o serviço oferecido pela empresa é altamente segmentado, a empresa opera no sistema Transit Point já mencionado, de forma que o cliente não ficará sem o combustível para venda já que a distribuição é feita por frota própria.

O desempenho organizacional depende de variáveis que quando utiliza os recursos necessários podem ser usadas na resolução de problemas, variáveis essas que podem ser usadas como oportunidade de ganhar competitividade perante as outras organizações, sabe-se que as decisões dependem de fatores dentro e fora da empresa, e que tais fatores determinam o grau de rapidez e agilidade em tratar bem essas informações, a empresa em questão tem que dispor de um conhecimento avançado de toda sua rede de clientes para melhor mensurar suas necessidades, habilitando-as a fornecer um nível de serviço adequado, bem como, prover uma análise profunda em torno da relação do nível de serviço oferecido e seu retorno, pois sabe-se que é necessário dotar o negócio de uma rentabilidade razoavelmente compensadora, a fim de atender aos desejos dos investidores.

É recomendável desenvolver trabalhos de projeção em torno de possíveis nichos de mercado que possam futuramente ser explorados, pois com a existência do risco de falta de demanda por parte dos clientes atuais, torna-se mais fácil atuar em nichos de mercado previamente observados e estudados.

A concepção estratégica de um sistema logístico de alto desempenho deve ter como objetivo principal o serviço total ao cliente em termos de disponibilidade de serviços, com qualidade especificada e custos competitivos. A concepção de um sistema logístico deve ser iniciada pela realização de um planejamento logístico, analisando o ambiente competitivo no qual a empresa está inserida. Vale lembrar que, o mercado logístico está em plena expansão no Brasil e que muitas empresas líderes mundiais estão instalando suas bases em território brasileiro. Estas empresas oferecem serviços diferenciados, atacando diretamente clientes altamente potenciais. E isso, por sua vez, acaba por elevar consideravelmente o grau de exigência dos mesmos. Neste contexto, somente as empresas bem planejadas e com solidez de suas estratégias poderão disputar com igualdade de condições a difícil batalha de conquista e fidelização dos clientes.

Portanto para que o GNV aumente sua participação na matriz energética é preciso que haja novos investimentos em forma alternativas de transporte e distribuição, através da tecnologia GNC, será possível interiorizar o consumo do GN no Brasil, melhorando nossa balança comercial, reduzindo os índices de poluição e criando novos mercados consumidores para esse combustível tão abundante em nosso país.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manuel Correia de - **Geografia Econômica** - Manuel de Correia de Andrade. 11 ed.- São Paulo: Atlas, 1991.

BOWERSOX, Donald J. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

CTG, Companhia de Transporte de Gás S.A. **Vantagens no gasoduto virtual**. Site, 2008. Disponível em < [//www.transgas.com.br/vantagens.html](http://www.transgas.com.br/vantagens.html) >. Acesso em 12 mar. 2008.

DORNIER, Philippe - Pierre. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

ELLOS gás e tecnologia do Brasil - **Projetos de Consultoria da empresa: Documentação-Observação-Pesquisas**, 2007. Parnamirim.

GIL, Antonio Carlos. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais**. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

RODRIGUES, Bruno. **Gasoduto Virtual uma alternativa para expansão do uso do gás natural**. 2004.43 f. Monografia (Graduação em Administração) – Universidade Paulista – UNIP, São José do Rio Preto - SP, 2004. Disponível em: <http://www.ctgas.com.br/informacoes/publicacoes/Gasoduto_virtual_TCC_BrunoRodrigues.pdf>. Acesso em: 01 maio 2007 e 15 de out. 2007.