

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
NUCLETRANS – NÚCLEO DE TRANSPORTES

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE TRANSPORTE

Flávio Ramos Tavares

**OPERAÇÃO DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES-TANQUE PARA
DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS**

Belo Horizonte

2010

Flávio Ramos Tavares

OPERAÇÃO DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES-TANQUE PARA DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistema de Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção de Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistema de Transportes.

Orientador: Dr. Nilson Tadeu Ramos Nunes,
PhD.

Belo Horizonte

2010

OPERAÇÃO DE CARREGAMENTO DE CAMINHÕES-TANQUE PARA DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS

Flávio Ramos Tavares

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Prof. PhD. Nilson Tadeu Ramos Nunes
Orientador

Prof. Dr. Leise kelli de Oliveira
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, fonte de sabedoria e louvor, que trouxe-me até este momento e possibilitou-me conquistar mais um objetivo em minha vida. Aos meus familiares que me apoiaram incondicionalmente, auxiliando-me no desenvolvimento deste trabalho, a fim de alcançar o sucesso profissional. E aos amigos pelos incentivos e cumplicidade nos momentos de alegria e nos momentos de trabalho árduo.

RESUMO

O presente trabalho descreve e analisa o transporte, operação e produtividade nas entregas de caminhões-tanque em Base de Distribuição de Combustíveis de uma empresa próximas a refinaria de petróleo da Petrobras REGAP (Refinaria Gabriel Passos), localizada no município de Betim-MG.

A empresa de Distribuição de Combustíveis, foco deste estudo, possui a sua frota própria e usa também veículos agregados. Utilizam em suas operações os sistemas de logística tradicional *TOP Loading* e sistema moderno e *Bottom Loading* para realizar as entregas aos postos consumidores.

Em função do alto custo na distribuição de combustíveis, um dos primeiros desafios é fazer um diagnóstico, através de pesquisa bibliográfica, das principais vantagens ou oportunidades, em termos de aumento de competitividade e lucratividade ao substituir o tipo de carregamento de caminhões-tanque usado atualmente.

No contexto descrito, verificou-se que a escolha entre o sistema de logística de carregamento tradicional *TOP Loading* e o sistema moderno e *Bottom Loading* se revela um fator importante na redução dos custos operacionais e conseqüentemente se traduz em ganho de competitividade e lucratividade para a empresa.

O desenvolvimento tecnológico tem possibilitado muitos avanços nas diversas áreas da atividade humana. O emprego dessas novas tecnologias no setor industrial logístico tem propiciado uma competição cada vez mais acirrada, e detalhes antes até ignorados, podem se tornar o diferencial. Nesse sentido, técnicas de logística podem fazer a diferença nos indicadores de desempenho e competitividade.

Palavras-chave: Logística, segurança e competitividade na distribuição de combustíveis.

ABSTRACT

This paper describes and analyzes the transport operation and productivity in the supply of tankers in Base Fuel Distribution for a company near the oil refinery Petrobras REGAP (Gabriel Passos Refinery), located in the city of Betim-MG.

The company Fuel Distribution, focus of this study, has its own fleet vehicles and also uses aggregate. It uses in its own operations the traditional logistics Top Loading system and the modern Bottom Loading system to make deliveries to post consumers.

Due to the high cost in fuel distribution, one of the first challenges is to make a diagnosis, through bibliographic research, the main advantages or opportunities, in terms to increase competitiveness and profitability by replacing the type of loading of tank trucks currently used.

In the context described, it was found that the choice between the logistics traditional charging system Top Loading and the modern system Bottom Loading reveals an important factor in reducing operating costs and consequently translates to gain competitiveness and profitability for the company.

Technological development has enabled many advances in various areas of human activity. The use of these new technologies in the logistics industry has resulted in increasingly fierce competition, and details before even ignored, can become the difference. In this sense, technical logistics can make difference in their performance and competitiveness.

Keywords: logistics, security and competitiveness in fuel distribution.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
1.1 Objetivos.....	08
1.1.1 Objetivo geral.....	08
1.1.2 Objetivos específicos.....	08
1.2 JUSTIFICATIVA.....	09
1.3 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	09
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1 Logística.....	10
2.2 Motivação para o desenvolvimento da Logística.....	10
2.3 Gestão de Estoque.....	11
2.4 Razões para manter estoque e Armazenagem.....	11
2.5 História da Distribuição de Combustíveis no Brasil.....	12
3 AUTOMAÇÃO DE BASES DE CARREGAMENTO DE COMBUSTÍVEIS.....	16
3.1 Processo de carregamento de Caminhão-tanque tradicional.....	17
3.2 Processo de carregamento por baixo Bottom loading	20
3.3 Capacidade de manter o custos do estoque.....	21
3.4 Frota veículo agregado com Top loading	22
3.5 Frota Própria com sistema Bottom loading	23
3.6 Padronização carregamento Bottom loading....	24
3.7 Sistema de Rastreamento	27
4 ESTUDO DO CASO.....	31
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	33
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

Lista de Figuras

Figura 1: Altus Sistemas de Informática S.A.	16
Figura 2: Tanque de armazenamento	22
Figura 3: Válvula API do sistema <i>Bottom loading</i>	25
Figura 4: Válvula de Fundo Pneumática – VF	26
Figura 5: Boca de Visita com Tampa de Inspeção e Trava Pneumática – BV	26
Figura 6: Válvula de Recuperação de Vapor do Compartimento	26
Figura 7: Sensor Ótico (<i>over fil</i>) – OVE	26
Figura 8: Tela da Macro 1	28
Figura 9: Tela da Macro 2	28
Figura 10: Tela da Macro 3	29
Figura 11: Tela da Macro 4	29
Figura 12: Tela da Macro 5	30
Figura 13: Tela da Macro 6	30
Figura 14: Gráfico <i>top loading</i>	32
Figura 15: Gráfico <i>botton loading</i>	32

1 INTRODUÇÃO

A crise internacional atingiu completamente as centrais energéticas, comprometendo os resultados da safra canavieira de 2009 e 2010. Investimentos que financiavam o setor agrícola estão em queda, a redução do preço do petróleo, principal concorrente do etanol, também foi fator determinante para essa crise que sofre o setor sucroalcooleiro.

Para enfrentar essa batalha, usinas de todo o país, estão recorrendo aos novos e modernos processos de gestão para mostrarem ao mundo uma imagem institucional mais alinhada com os padrões de qualidade e assim aumentarem a competitividade do negócio.

A obediência às normas e aos novos padrões de gestão auxilia qualquer organização a tratar o ambiente de forma sistemática, melhorando o desempenho geral. Quebrar paradigmas e incorporar sistemas de controle e gestão em Bases Distribuidoras de Combustíveis é um grande desafio para os líderes de logística quem encontram resistência dos mais conservadores e tradicionais empresários do setor.

Reduzir os custos é sem dúvida um forte aliado para competitividade revendo seus conceitos quanto à operação sem perdas ou melhoramento dos processos para extinguir os gastos decorrentes das falhas.

As distribuidoras de combustíveis em 1988 perdem o monopólio sobre o petróleo, neste momento surgem varias novas pequenas Distribuidoras. Então é criada a Distribuidora A, com um grande potencial, sua principal atividade se concentra em atender os postos Bandeira Branca (Posto que não tenha vinculo com nenhuma Distribuidora de Combustíveis). Os postos de Bandeira Branca compram diariamente, pois trabalham independente com pouco crédito e com baixo estoque, sendo assim não tem vinculo com nenhuma distribuidora e pode optar pelo melhor preço e agilidade nas entregas para não deixar faltar produto ao consumidor final.

A Distribuidora A (nome fictício deste estudo) trabalha com frota própria e veículos agregados de uma cooperativa de transporte de combustíveis. Com a frota própria ela consegue atender pedidos até para o mesmo dia, com moderno sistema de tecnologia de rastreamento e sistema *Bottom Loading*, os seus veículos agregados trabalham da forma tradicional sem tecnologia e também não são rastreados.

A Distribuidora A, assim com outras Distribuidoras de Combustíveis, não tem Base própria e alugam espaços em tanque de combustíveis nas Grandes Bases de combustíveis.

O espaço para estoque é limitado, diariamente, com quantidades específicas de cada produto final (Etanol, Gasolina comum, Diesel e o mais recente Diesel S50 para veículos fabricados a parti de 2012). A Distribuidora A prioriza a comercialização da sua cota de estoque diário de produtos atendendo os Postos consumidores.

1.1 Objetivos

1.1.2 Objetivo geral

O trabalho tem o objetivo de realizar comparação entre dois sistemas de carregamentos e distribuição, incorporando novas tecnologias e procedimentos a possíveis alterações sistema de suprimento de empresas ligadas com a produção, armazenagem e distribuição de produtos ligados direta e indiretamente ao setor de combustíveis.

1.1.3 Objetivos específicos

Demonstrar através de comparação as diferenças entre dois sistemas de gestão de carregamento, o tradicional método *Top loading* que consiste em carregar utilizando a parte superior do veículo caminhão-tanque e o moderno processo de automação *Bottom loading* que utiliza tecnologia para realizar o carregamento pela tubulação na parte de baixo do veículo. Neste processo abrange procedimentos de carregamentos, análise da produtividade na distribuição, normas e procedimentos de segurança dentro da Base de Combustíveis. O monitoramento das viagens dos veículos pelo sistema de rastreamento via satélite, controle das operações com implantação de sensores e sistema informatizado, comparação entre os tempos de carregamento e distribuição dos combustíveis até os postos para atender o consumidor final. Gestão de produtividade da frota, com planejamento dos veículos no monitoramento e análise de resultados.

1.2 Justificativa

O estudo demonstra o desenvolvimento tecnológico aplicado em Bases de Distribuição e Produtores de derivados de combustíveis. Diante de um cenário antigo e obsoleto que se as distribuidoras e suas frotas de caminhões-tanque.

O desenvolvimento de novos processos alinhados com tecnologia permite o aumento da qualidade na prestação de serviços, desenvolvimentos de indicadores na redução de custos e maior competitividades entres os membros do setor de petróleo.

A comparação entre os sistemas de carregamento possibilita demonstrar as vantagens e desvantagens de cada um dos métodos propostos, gerando assim maior interesse para mudanças, tais como aplicações de tecnologia e rentabilidade na produtividade em cada setor da cadeia de suprimento de combustíveis.

1.3 Estrutura da Monografia

Este estudo compõe-se de 06 capítulos, incluindo esta introdução, em que se apresentam o tema e problema da pesquisa, os objetivos, a justificativa, estrutura da monografia.

No capítulo 2, encontra-se a revisão bibliográfica e no capítulo 3, automação de base de carregamento de combustíveis.

No capítulo 4, desenvolve-se o estudo de caso, onde se procede à apresentação e análise dos resultados.

São tecidas conclusões e recomendações finais no capítulo 5 e no capítulo 6 a bibliografia utilizada para realização deste trabalho.

Trata-se, portanto de um relato de caráter teórico-prático, que visa consolidar a teoria obtida durante o curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte com a prática profissional.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Logística

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar a lucratividade presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo”. (Martin Christopher, 1997. P:2)

Para Ballou (1993), os consumidores estão espalhados pelo mundo e não estão próximos dos bens ou produtos que querem, este é o desafio enfrentado pela Logística: diminuir o espaço/tempo entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham os produtos quando e onde quiserem, e na condição física que desejarem. Ainda, de acordo com Ballou (1993) “... *os custos logísticos é um fator-chave para estimular o comércio. Quanto maior e mais sofisticado for o desenvolvimento e quanto mais baratas as movimentações e armazenagens, mais livre será a troca de mercadorias*”.

2.2 Motivação para o desenvolvimento da Logística

Alvarenga (2000) destaca alguns dos principais fatores que interferem no aumento do cuidado com a logística, realçando sua importância em disponibilizar materiais, equipamentos e serviços na hora certa, no local certo, com qualidade e aos menores custos:

- Fim da inflação de dois dígitos;
- Desperdício ao longo do processo;
- Demanda de bens e serviços cada vez mais sofisticados;
- Necessidade de agregar valor ao produto;
- Dificuldades decorrentes da geografia/topografia;
- Racionalização da produção;
- Produtos globalizados;
- Tecnologia da informação;
- Novos modais de compra e de transporte;

- Aquisição e maximização de vantagens competitivas;
- Exigências ambientais e responsabilidade social.

2.3 Gestão de Estoque

Para Alvarenga (2000), gestão de estoque é toda e qualquer providência para a disponibilização do material, equipamento ou serviço adequado ao perfeito atendimento às necessidades a que se destina, no momento em que se torna necessário, aos menores custos. Na prática deveríamos designar como gestão de “não estoques”.

A gestão de estoques compreende:

- Planejamento;
- Controle;
- Otimização;
- Redução de ativos imobilizados;
- Redução de Perdas;
- Obsolescência;
- Validade;
- Roubo;
- Segurança x Escala;
- Estocar é necessário para atender prontamente a uma demanda. Quanto maior incerteza do suprimento, mais necessário se torna a manutenção de estoques.

2.4 Razões para manter estoque e Armazenagem

Conforme Ballou (1993), a armazenagem de mercadorias prevendo seu uso futuro exige investimento por parte da organização. O ideal seria a perfeita sincronização entre oferta e demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques desnecessária. Entretanto, como é impossível conhecer exatamente a demanda futura e como nem sempre os suprimentos estão disponíveis a qualquer momento, deve-se acumular estoque para assegurar a disponibilidade de mercadorias e minimizar os custos totais de produção e distribuição.

Estoques servem para uma série de finalidades:

- Melhoram o nível de serviço;
- Incentivam economias na produção;
- Permitem economias de escala nas compras e no transporte;
- Agem como proteção contra aumentos de preços;
- Protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento.

Segundo Alvarenga (2000), o objetivo primeiro da armazenagem é o de guardar a mercadoria por certo tempo, até que seja requisitada para consumo próprio ou para comercialização. Características importantes devem ser consideradas ao se armazenar o produto, principalmente no que diz respeito à segurança, evitando-se avarias, furtos, perdas, dentre outros.

O estoque provável dos produtos a serem armazenados deve ser quantificado de forma a se ter uma ideia razoavelmente precisa dos níveis que podem ser atingidos para cada tipo de mercadoria.

Uma vez conhecido os níveis de estoque máximos prováveis para cada categoria de produto, é necessário estimar o espaço necessário para armazenar cada grupo, área e volume. Outro ponto importante é a movimentação a ser adotada, pois é o que define a forma de estocagem e condiciona os espaços.

2.5 História da Distribuição de Combustíveis no Brasil

Para entender melhor o desenvolvimento dos combustíveis estaremos estudando sobre a história do combustível no Brasil no século XX.

A história da distribuição de combustíveis no Brasil segundo (Sindicom, 2011) em 1912 tem início a distribuição sistemática de derivados de petróleo no Brasil, realizada em latas e tambores. Em 07 de julho de 1922 dá-se entrada no mercado brasileiro da *Atlantic Refining Company of Brazil*. Em 1934 entra em funcionamento a Destilaria Rio Grandense S.A. em Uruguaiana, Rio Grande do Sul, que deu origem, em 1937, a primeira Refinaria de Petróleo do país.

Em 1934 foi criado o Conselho Nacional do Petróleo, pelo Decreto-Lei nº 395, de 29 de abril de 1938, com o objetivo de, dentre outros, regular e fiscalizar as atividades de exploração, refino, importação, distribuição e comercialização de petróleo e seus derivados.

Em 1941 é criado o Sindicato do Comércio Atacadista de Minérios e Combustíveis Minerais do Rio de Janeiro, em 30 de janeiro, que deu origem, em julho de 1964, ao Sindicato Nacional do Comércio Atacadista de Minérios e Combustíveis Minerais, hoje SINDICOM - Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes.

Em 1953 é estabelecido o monopólio da União sobre a lavra, refinação e transporte marítimo do petróleo e seus derivados, sendo criada a Petrobrás para exercê-lo, de acordo com a Lei nº 2004, em 03 de outubro de 1953.

Em 1975 é lançado o Programa Nacional do Álcool - Proálcool, e as Distribuidoras começam a adaptar suas instalações e bombas para o novo combustível.

Em 1988 é consagrado o monopólio da União sobre o petróleo e seus derivados, através da Constituição promulgada em 05 de outubro de 1988 e, em 1990 é criado o Programa Federal de Desregulamentação, sendo estabelecido o critério de preços máximos nos postos revendedores e liberados os preços do querosene iluminante e dos lubrificantes automotivos. Neste ano, também é criado o Departamento Nacional de Combustíveis com a extinção do Conselho Nacional do Petróleo.

Em 1991 são inaugurados no Rio de Janeiro e em São Paulo os primeiros postos de abastecimento de veículos leves (taxis) movidos a gás natural. Ainda nesse ano os combustíveis aditivados são introduzidos no mercado brasileiro.

Em 1995 os preços dos combustíveis são desqualizados, com a inclusão do valor dos fretes de transferência/coleta (Álcool) na formação do preço.

Em 1996 são liberados os preços, a partir da Refinaria, da gasolina, do álcool hidratado e do querosene de aviação e, 1997 é aprovada pelo Congresso Nacional a Lei 9478, de 6 de agosto de 1997, que regulamenta a flexibilização do monopólio. Ainda no ano de 1997, foi lançado a gasolina *premium* no mercado brasileiro.

Em 1998 é criada a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis e conseqüente extinção do Departamento Nacional de Combustíveis, pelo Decreto nº 2455, de 14 de janeiro de 1998 e, em 1999 é autorizada a importação de Óleos Combustíveis e exportação de Petróleo.

No ano 2000 é autorizada a produção de Gasolina pelas Centrais Petroquímicas, pela Portaria ANP 116/2000, que Regulamenta o exercício da atividade de revenda varejista de combustível automotivo. Lei n.º 9478 na previsto monopólio da flexibilização da prorroga transição período o 31.12.2001.

Em 2001 acontece a Reforma tributária nos combustíveis (Emenda Constitucional 33 e Lei 10.336 - CIDE). Liberação do preço do Óleo Diesel e em 2002 termina o período de transição para a liberação do mercado, com a livre formação de preços nas refinarias e liberdade para importação de Gasolina e Óleo Diesel.

Em 2003 acontece a redução da alíquota de ICMS no Álcool Hidratado no Estado de São Paulo. No ano de 2004 é criado o Programa Nacional do Biodiesel, sendo que em 2005 acontece o marco regulatório do Programa Biodiesel com a regulamentação da Lei 11.097/05, que estabelece percentuais mínimos de mistura do novo produto ao diesel.

Em 2006, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível – ANP institui a obrigatoriedade da adoção do corante no álcool anidro, instituída pela, a fim de inviabilizar a fraude neste combustível.

Em 2007 é publicada a Resolução ANP nº 07/2007, que proíbe a venda pelas distribuidoras a postos de outras bandeiras e restringe a venda entre distribuidoras em até 5%.

A partir de 01 de janeiro de 2008 passa a ser obrigatória a adição de 2% de biodiesel a todo óleo diesel comercializado no Brasil. (Resolução 05/2007 - CNPE), em julho essa obrigatoriedade passou a 3%. Hoje o é acionado 5% de biodiesel.

Em 2009 e 2010, a crise internacional atingiu completamente as centrais energéticas, comprometendo os resultados da safra canavieira de 2009 e 2010. Investimentos que financiavam o setor agrícola estão em queda, a redução do preço do petróleo, principal concorrente do etanol, também foi fator determinante para esta crise que sofre o setor sucroalcooleiro. Em 2011 e 2012 foi criado o Diesel S 50 com baixo teor de enxofre deverá ser utilizados por veículos a diesel fabricados a partir de 2012.

Atualmente, segundo o SINDICOM (2011) existe produzindo combustível, 14 refinarias, 03 centrais petroquímicas, 420 usinas de álcool, 63 produtores de biodiesel e 214 importadores.

São totalizados o numero de 202 Distribuidoras de combustíveis no país, que atende a demanda de Postos Revendedores e T.R.R. (Transportador Revendedor Retalhista).

Hoje existe aproximadamente 37.500 Postos Revendedores atendendo os consumidores diretos (automóveis e caminhões).

A atividade de 470 T.R.R. (Transportador Revendedor Retalhista), compreende a aquisição de combustíveis a granel e sua revenda a retalho (varejo) com entrega ao consumidor. O tipo mais comum de combustível vendido é o diesel.

3 AUTOMAÇÃO DE BASES DE CARREGAMENTO DE COMBUSTÍVEIS

Segundo a Altus (2011), empresa que vende serviço de tecnologia para carregamento de combustível, a implantação do sistema de controle de carregamento de combustíveis para caminhões tanque direciona os veículos ao carregamento das cargas de gasolina, álcool (etanol) e diesel, obedecendo aos volumes cadastrados para cada compartimento.

Na estação principal é possível cadastrar caminhões, motoristas e programar carregamentos associados àqueles pedidos. Através da sincronização utilizando sua base de dados, apenas os caminhões com o pedido obtém autorização de carregamento. Os volumes e temperaturas são inseridos e utilizados na emissão de notas fiscais pelo sistema de gestão.

O Controlador Programável (CP) aplicado no sistema é responsável pelas seguintes funções:

- Chamada de caminhões através de painel de comunicação;
- Controle de acesso ao pátio interno da base através de cancelas e cartões;
- Verificação dos pré-requisitos de carregamento;
- Orientação aos operadores locais ou caminhoneiros através de mensagens;
- Autorização de carregamento em equipamentos pré-determinadores;
- Abertura e fechamento de válvulas motorizadas e acionamento de bombas;
- Supervisão do carregamento realizado pelos equipamentos pré-determinadores;
- Verificação e acionamento de alarmes da Unidade de Recuperação de Vapor;
- Envio dados do carregamento para as estações de supervisão do sistema;
- Envio do carregamento para o Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD).



Figura 1: Altus Sistemas de Informática S.A. (2011)

Dentre os benefícios deste sistema, tem a substituição de sua antiga base de carregamento para suprir a demanda do mercado e diminuir a exposição humana aos produtos. Essa base é menos poluente, já que os carregamentos (*top* ou *bottom*) são lacrados. Os vapores não são liberados no ambiente, e sim desviados para a Unidade de Recuperação de Vapor. Além disso, o sistema proporciona os seguintes benefícios:

- Redução de erro humano, com a eliminação da definição local do volume a carregar;
- Diminuição do tempo de carga, com o aumento das vazões;
- Ampliação da capacidade da base, com o aumento da quantidade de plataformas;
- Maior controle da mistura da gasolina e de álcool, com o uso de pré-determinadores;
- Divulgação de informações, com a integração com o SDCD e com o sistema de gestão;
- Melhoria na operação e manutenção, melhores diagnósticos do sistema.

Com o sistema de automação industrial temos um grande avanço no processo de carregamento nas bases.

3.1 Processo de carregamento de Caminhão-tanque tradicional

O processo de carregamento de caminhão-tanque na Base de distribuição conforme Vlados (2012) se inicia com o motorista do caminhão se apresentando na portaria, informando que seu veículo encontra-se disponível para o carregamento apenas aguardando orientações para entrar na base.

Conforme descreve Ballou:

Estudos como administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e aos consumidores através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimento e armazenagem que visem facilitar o fluxo de produtos. (Ballou, 1993. p:15)

A Base de distribuição, antes de liberar a entrada do motorista, conferirá a documentação do veículo, motorista e ordem para retirar o produto do estoque da Distribuidora (OR).

O motorista, ao ter sua entrada permitida, deverá transitar de forma circular ao redor da Base, sempre observando o cumprimento das seguintes normas da Base e regras de segurança:

- Certificando-se que está utilizando capacete, luvas impermeáveis em pvc, óculos de segurança, calçados com solado de borrachas, calça e camisa de algodão;
- Desligar o telefone celular e retirar dos bolsos qualquer objeto que possa gerar faísca ou obstruir a válvula de fundo (exemplo caneta, celular, clipe, etc.);
- Colocar o cinto de segurança do veículo;
- Seguir as sinalizações indicadas na Base;
- Manter a velocidade baixa em no máximo em 10 km/h;
- Não utilizar buzina rádio ou qualquer aparelho ou equipamento eletrônico que possa influenciar na atenção ou emitir insegurança quanto ao deslocamento;
- Dar preferência para passagem de pedestres;
- Não realizar reparos mecânicos ou elétricos no veículo dentro da Base;
- Em nenhum momento tocar ou manusear válvulas, registros de tubulações ou qualquer outro tipo de equipamento da Base que possa causar vazamentos de produtos;
- Estacionar o veículo antes da faixa de segurança da plataforma, permanecendo parado até a liberação da baía de carregamento esteja livre;
- Iniciar a lacração da válvula de fundo e fecho rápido.

Após a entrada na Base, o motorista deve dirigir-se para a plataforma de carregamento e posicionar o caminhão tanque de forma que os compartimentos fiquem próximos aos braços de carregamentos. Antes de descer da cabine, ele deve acionar o freio de mão, desligar o motor, engrenar o veículo, fechar o teto solar e os vidros do veículo, desligar rádios e ventilador se existente.

Ao descer da cabine, o motorista deve desligar a chave geral do veículo e ligar o cabo terra entre o caminhão tanque e a plataforma, observando para que as garras do cabo fiquem presas às extremidades em contato com o metal e nunca presa a superfície com tinta. Em seguida, entregar a OR ao Operador para digitar ao volume a ser carregado.

Algumas medidas deverão ser adotadas pelo motorista na hora do carregamento do caminhão, tais como:

- Iniciar o carregamento sempre pelo compartimento mais próximo da cabine, mantendo a ordem cronológica crescente, para não concentrar o peso na traseira do caminhão tanque e perder a dirigibilidade do veículo;
- Descer vagarosamente a escada pantográfica evitando bater o suporte sobre a chapa do tanque do veículo;
- Conectar o cinto tipo paraquedista no cabo trava quedas;
- Abrir a escotilha somente do compartimento a ser carregado mantendo às demais fechadas durante o carregamento de um compartimento;
- Verificar se não há lastro remanescente da carga anterior e caso positivo, solicitar orientação do Operador antes de iniciar o carregamento;
- Posicionar o braço de carregamento, retirar o aparador de respingo, despejar o resíduo remanescente no compartimento e introduzir verticalmente até o fundo, deixando-o encostado na boca de visita para dissipação da carga eletro-estática;
- Após o Operador digitar o volume no conjunto de medição, puxar a alavanca do braço de carregamento e iniciar o carregamento em vazão lenta. Em caso de anormalidade, retornar a alavanca da válvula de fecho rápido, segurando o fluxo do produto;
- Manter-se de costa para o vento durante o carregamento para evitar inalação de vapores. Para orientação do vento, o motorista deve ver a direção da biruta;
- Terminar o enchimento em vazão lenta, fechar a tampa e trava a escotilha do compartimento. Em caso de emergência isto reduzirá o tempo de permanência sobre o veículo e evitará vazamento de produto em caso de fuga;
- Não conversar durante o enchimento. Qualquer dúvida na operação solicitar a orientação do Operador;
- Caso ocorra a movimentação do caminhão tanque durante o carregamento, o procedimento deverá ser interrompido e os seguintes cuidados deverão ser tomados: retirar o braço, fechar o compartimento, colocar a escada pantográfica em posição de descanso e travada, retirar o gancho do cinto e o cabo terra. Após a operação, realizar os procedimentos de um novo carregamento;
- Após o enchimento total de cada compartimento, escorrer e retirar o braço de carga, colocar o aparador de respingo e retorná-lo à posição original;
- Aguardar a presença do Operador para conferência de volume e tomada de temperatura, se pertinente. Se o produto for aditivado, o frasco com aditivo será

entregue ao motorista que é responsável por realizar a aditivação na presença do Operador;

- Acompanhar a conferência, recebendo as OR's assinando atestando a conformidade da carga de acordo com as notas fiscais. Exigir sempre a assinatura do Operador que efetuou a conferência da carga;
- Fechar as escotilhas e lacrar todas as bocas de enchimento, certificando-se que os lacres presos, sem folgas. Certificando-se de que as tampas de visitas não apresentam sinais de vazamento e muito menos folga em suas peças de fixação, conforme orientações de segurança;
- Recolher a escada pantográfica para posição de descanso e travar. Desconectar o cinto tipo paraquedista do cabo trava quedas. Retirar o cabo terra, se o cabo terra for conectado a plataforma, deixa-lo enrolado ou sob a mesma, evitando que um caminhão possa danificá-la;

Vale ressaltar que, por determinação de segurança o veículo caminhão tanque deverá utilizar uma cunha de travamento nas rodas durante todo o procedimento de carregamento e conferência do veículo dentro da Base.

Quando do termino do carregamento do caminhão, o motorista dirigir-se à portaria ou guichê de saída, apresentando as notas fiscais e entregando as OR's a pessoa responsável pela baixa das mesmas.

Caso seja sorteado com o procedimento de bola (*Check- list* completo do veículo e carregamento), o motorista seguirá para o local de conferência pré-estabelecido para os procedimentos de segurança.

3.2 Processo de carregamento por baixo Bottom loading

A operação descreve de carregamento destaca que parte da frota é composta por veículos com sistema de carregamento por baixo chamados aqui de caminhões-tanque com *Bottom loading*. Caminhões que tem um volume compartimentos, itens que influenciam nos tempos de carregamento de cada Caminhão-tanque, como se verá adiante conforme descreveu Vlados (2012).

O método de carregamento *Top* ou *Bottom loading* também influencia nesta operação.

No carregamento de veículos por baixo (*Bottom Loading*), os procedimentos são idênticos aos praticados no carregamento por cima (*Top loading*) com algumas particularidades.

Devido aos tipos de engates utilizados, esta operação pode ser considerada selada (níveis de perdas por evaporação reduzida) e segura. O carregamento pode ser efetuado simultaneamente em todos os compartimentos do veículo, ficando limitado somente ao número e disposição dos braços da ilha.

Caso haja qualquer falha no sistema de carregamento (medidor não desarma ou pré-determinador não tenha zerado), quando o produto atingir a seta do compartimento, um interruptor de nível alto (*over fell*) instalado no veículo bloqueará o fluxo do produto, evitando assim o seu transbordamento.

Efetuar a lacração da tubulação de saída ou descarga e da válvula de alívio na parte superior do Tanque.

Com este processo os veículos ganham em agilidade nos carregamentos, portanto seu tempo de espera ocioso vazio é reduzido, permitindo ganhos no cunho operacional.

Por fim, observamos que os veículos da frota própria dispõem de recursos tecnológicos em relação os veículos agregados tradicionais, conforme veremos na próxima seção.

3.3 Capacidade de manter o custos do estoque.

Vimos que, quando o assunto é gerenciamento do estoque, há consenso quanto à importância da busca por sua minimização, manter estoque baixo, com vendas diariamente, escoando toda sua capacidade de armazenamento. Isto se deve ao fato de que ao estoque estão associados diversos custos.

Bowersox & Closs, descreve a logística da seguinte forma:

- a) Financeiro (juros ou custo de oportunidade) – Para financiar o estoque, uma companhia pode obter um empréstimo ou recusar a oportunidade de realizar um investimento com um retorno atrativo. Os juros ou o custo de oportunidade, o que for maior, normalmente é o maior componente do custo de estoque.
- b) Armazenagem – O estoque ocupa espaço e precisa ser movimentado, pelo menos, quando de sua recepção e de sua expedição. O custo de armazenagem e manuseio está presente quando a empresa aluga espaço, seja em acordos de curto prazo ou de longo prazo. Há também um custo de oportunidade associado à armazenagem

quando a empresa poderia estar utilizando este espaço de outra forma, mais produtiva.

c) Impostos – A posse de estoque pode estar sujeita a impostos, conforme a legislação local. O imposto é geralmente proporcional ao valor do estoque em uma determinada data ou período.

d) Seguros – O prêmio de seguro cresce proporcionalmente ao valor segurado.

e) Perdas – As perdas podem assumir três formas. O roubo por funcionários, clientes, ou transportadores pode ser significativos.

(Bowersox & Closs, 1996. p:255)

Conforme mencionado, a Distribuidora A aluga espaço de armazenagem de produtos em uma Grande Base de Distribuição. Sua meta é vender todo produto disponível diariamente, pois toda noite a Refinaria envia sua cota de produto aos tanques, no caso gasolina é adicionado álcool anidro, no diesel é adicionado o biodiesel conforme legislação da ANP (Agência Nacional do Petróleo).

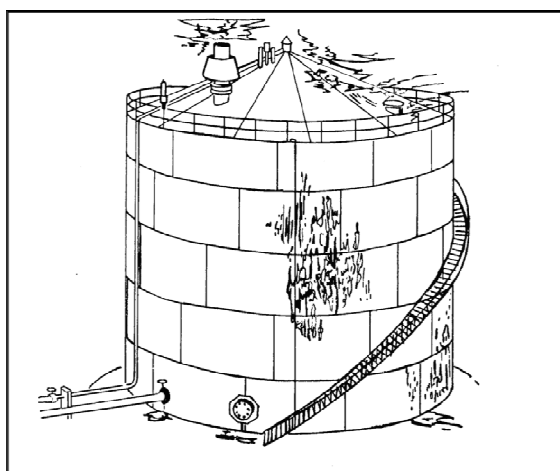


Figura 2: Tanque de armazenamento

Fonte: Procedimentos Alcana, Wanderley Rigotti

3.4 Frota veículo agregado com *Top loading*

Em relação aos veículos agregados para realização de entregas aos postos para distribuição ao consumidor final, avaliamos a influência da demanda no tempo de carregamento do caminhão-tanque utilizando o sistema de carregamento tradicional *Top loading*.

A Distribuidora A possui 10 caminhões-tanques Trucks, com 3 compartimentos de 5m^3 , ou seja 15m^3 (quize mil litros de produtos por viagem). Os veículos utilizados pela distribuidora são vinculados a uma cooperativa de transporte de derivados de petróleo.

Os veículos agregados seguem o padrão adotado na Base, seu processo de distribuição inicia após a emissão da ordem de retirada (OR) e emissão de Notas fiscais. O veículo segue para Base de carregamento, ocorrendo o mesmo procedimento citado na sessão 3.1 Procedimentos para carregamento de Caminhão-tanque por se trata de um sistema *Top loading* (carregamento convencional por cima).

A operação de carregamento no sistema tradicional *TOP loading* seguirá a sequência de um compartimento de cada vez, seja quantos forem. No caso em questão, os veículos agregados têm três compartimentos.

3.5 Frota Própria com sistema Bottom loading

A frota própria da Distribuidora A é composta por 10 veículos, sendo carretas compartimentadas. Cada veículo possui 5 compartimentos de 5m^3 , totalizando 25m^3 ou vinte e cinco mil litros por viagem.

Na utilização da frota própria com o sistema de carregamento *Bottom loading*, dois ou mais compartimentos podem ser carregados simultaneamente, não havendo a necessidade de esperar o fim de um carregamento para iniciar o próximo, seguindo o procedimento 3.1 descrito neste trabalho.

Todo o sistema é composto de tecnologias e sensores interligados a um sistema de segurança que permite liberar o braço de carregamento da plataforma assim que estiver finalizado o processo.

Ressaltamos que, para obter vantagens com o sistema *Bottom loading* será necessário um investimento em equipamentos com tecnologia adequada às bases de carregamento e treinamentos.

3.6 Padronização carregamento Bottom loading

Segundo estudos envolvendo Bases e Distribuidoras, o sistema de carregamento de caminhões-tanque por baixo (bottom loading) é uma tendência mundial, por suas características de segurança e eficiência.

A padronização do sistema *Bottom Loading* com Sistema *Over fill* Óptico em conformidade com a norma para carregamento. Neste tipo de sistema, o nível do produto é controlado por um sensor óptico eletrônico que comanda o travamento da válvula do braço de carregamento de produto na Base, caso o produto ultrapasse o nível de ajuste do sensor, que é sempre regulado para um nível acima da seta. Também a implantação do Sistema de Recuperação de Vapores em Grandes Bases, reduzindo substancialmente a emissão de vapores para a atmosfera.

Segue a relação dos itens recomendados na composição do sistema *Bottom loading*, instalados em um CT (Caminhão- tanque), de forma a permitir que o caminhão realize o enchimento por baixo e utilize todas as vantagens deste sistema:

- A caixa de comando (CC) com chaves pneumáticas, filtro de ar, cilindro de lubrificação de válvula reguladora de ar;
- Adaptadores de enchimento com válvula manual e acionada pelo acoplador, padrão API (*American Petroleum Institute*), com chave fim de curso pneumático, para conexão com acoplador dos braços da plataforma de carregamento.
- É padronizado o lado do passageiro (lado direito do veículo) para a instalação dos adaptadores API do CT e demais acessórios. Instalação de grade de segurança basculante (G) instalada na frente dos adaptadores, com chave fim de curso pneumático.
- Sistema de Válvula de fundo (VF) com comando pneumático.
- Para situações de tombamento, recomenda-se que a VF tenha um sistema de abertura manual sem utilização de ar comprimido do CT. O compartimento é separado pela boca de visita (BV) de cada compartimento com tampa de inspeção (TI) com trava pneumática. Estas bocas devem atender às dimensões definidas pelo INMETRO, ou seja, 450 mm de diâmetro para a tampa da boca de visita e 250 mm de diâmetro para a tampa de inspeção. A trava pneumática libera a abertura da tampa de inspeção. Esta tampa é utilizada como segurança do compartimento em caso de mau funcionamento

do sistema do carregamento da plataforma ou incêndio externo, liberando os vapores para a atmosfera.

- Os CTs deverão ser dotados de BVs de fornecedores que assegurem - através de certificado de teste que em situações de tombamento, caso ocorra um aumento súbito de pressão ocorra um alívio instantâneo de fluido à atmosfera pela contratampa da BV, mas que logo depois se feche hermeticamente, evitando através deste alívio um possível rompimento do compartimento.
- Válvula de recuperação de vapor (VRV), uma por compartimento, com acionamento pneumático.
- Sensor de nível muito alto *Overfill* (OVE) pelo princípio ótico, um por compartimento.
- Soquete de sensores de *overfill* e aterramento para conexão com “*plug*” de controle da plataforma, denominado tomada *WOGA* (WO).
- As válvulas de pressão e vácuo (VPV) existentes em cada compartimento deverão ser removidas, revisadas e recalibradas, com certificado, para as seguintes condições: Abertura com pressão: 200 mbarg (medida de unidade de pressão) e abertura com vácuo: - 150 mbarg.
- Verificar se o laudo de arqueação expedido pelo INMETRO ou seu representante encontra-se vencido. Caso esteja providenciar nova arqueação junto a este órgão.
- Tubulações em polietileno e acessórios para ligação pneumática entre os diversos componentes e o vaso de ar comprimido do CT.
- Fiação e eletrodutos para interligação entre os sensores de *overfill* e aterramento e o soquete do CT.

Abaixo, observam-se algumas figuras do sistema *Bottom Loading* para ilustrar a descrição dos acessórios conforme padrão de segurança adotado pelo Inmetro, fornecidas pelo fabricante e parceiro Vldos Equipamento:



Figura 3: Válvula API do sistema *Bottom loading*

Fonte: Vldos (2012).



Figura 4: Válvula de Fundo Pneumática - VF

Fonte: Vlados (2012).



Figura 5: Boca de Visita com Tampa de Inspeção e Trava Pneumática - BV

Fonte: Vlados (2012).



Figura 6: Válvula de Recuperação de Vapor do Compartimento

Fonte: Vlados (2012).



Figura 7: Sensor Ótico (*over fil*) - OVE

Fonte: Vlados (2012).

Os veículos adaptados com sistema *bottom loading* permitem um desempenho interligado a segurança e produtividade, gera uma economia de tempo em relação ao sistema *top loading*.

Segundo Maligo (2011):

O carregamento do CT pelo método *bottom loading* apresenta algumas vantagens em relação ao carregamento pelo método *top loading*, sendo que uma das principais é a redução do tempo da operação. O carregamento *Bottom loading* pode chegar a um tempo de aproximadamente 60% mais rápido do que o tempo do carregamento *Top loading*.(Maligo, 2011. P: 122).

3.6 Sistema de Rastreamento

Com a integração dos sistemas e tecnologias, o cliente pode verificar a posição do seu pedido em tempo real. O sistema de rastreamento auxilia nas informações, alimentando o sistema durante o tempo de permanência na base, onde o motorista normalmente está com celular desligado como procedimento de segurança.

Conforme demonstra Dal'col, UAB (2010):

Esse processo favorece a utilização de diversas técnicas da gestão logística e facilidades proporcionadas pela tecnologia de informação, tendendo a tomar decisões com a menor margem de riscos de algo dar errado, atuar com os grandes níveis de eficiência, e se comunicar com clientes e fornecedores de maneira que satisfaça a ambos os lados, ou seja, uma mudança de paradigma competitivo.

Ao iniciar o transporte do combustível até o posto revendedor, diversos problemas podem ocorrer. Para isso a Distribuidora A adota o sistema de rastreamento via satélite em sua frota própria.

Atualmente a Distribuidora A, enfrenta problemas na utilização dos veículos agregados, pois nesses veículos, devido à falta de um sistema de rastreamento e monitoramento, geralmente são utilizados os celulares dos motoristas para contato, ao longo do percurso. Isso acarreta muitas vezes falta de comunicação entre o motorista e a empresa e/ou informações incorretas sobre a localização do caminhão, dificultam o processo de acompanhamento da mercadoria, fato que conseqüentemente afeta a produtividade da Distribuidora A.

A utilização do sistema de rastreamento e monitoramento da frota contribui para o gerenciamento de resultados.

O monitoramento constante utilizando no sistema de rastreamento pela central Autotrak abrange as etapas, denominadas macros (mensagens pré-definidas enviados do veículo para a central de rastreamento).

A seguir breve descrição desses macros:

Macro1: Início de Carregamento

O motorista envia o macro no momento em que chegar à Base para carregamento, informando o roteiro de entregas, ordenando o número das notas fiscais.

```
01.INICIO DE CARREGAMENTO.
BASE DE CARREGAMENTO: (  )SHELL (  ) BR
USINA: 
1.ENTREGA NF       2.ENTREGA NF 
3.ENTREGA NF       4.ENTREGA NF 
5.ENTREGA NF       6.ENTREGA NF 
PREENCHER CAMPOS PELA ORDEM DE ENTREGA
```

Figura 8: Tela da Macro 1

Macro 2:

Ao finalizar o carregamento, o motorista envia macro informando a nota fiscal, caso a próxima parada seja um descarregamento em cliente. Caso exista parada intermediária como almoço ou pernoite, ele não preenche o campo da nota fiscal.

```
02.TERMINO DE CARREGAMENTO NA BASE !!!
INICIO DE VIAGEM.
* PROXIMA PARADA EM NF.: 
SE A PROX PARADA FOR CLIENTE, INSIRA NF
```

Figura 9: Tela da Macro 2

Macro 3:

Em caso de parada sem entrega, o motorista informa o motivo da parada. Caso esteja parando pela primeira vez no local, informa no campo “outros” o nome do local.

```

03.MENSAGEM DE PARADA
( _ ) REFEICAO           ( _ ) POLICIA PRF/PRE
( _ ) HIGIENE           ( _ ) PERNOITE
( _ ) PROB MECANICO     ( _ ) ACIDENTE PISTA
( _ ) POSTO FISCAL      ( _ ) BATER PNEUS
( _ ) ABASTECIMENTO     ( _ ) PISTA INTERDIT
( _ ) OUTROS: _____
OBS: _____

```

Figura 10: Tela da Macro 3

Macro 4:

O motorista do veículo, informa o número da nota fiscal que está entregando. Se houver mais de uma nota fiscal para o cliente, basta informar apenas o número de uma das notas fiscais. Caso o veículo tenha os dispositivos de trava de bocas pneumáticas, o motorista deverá informar quais bocas estará descarregando.

```

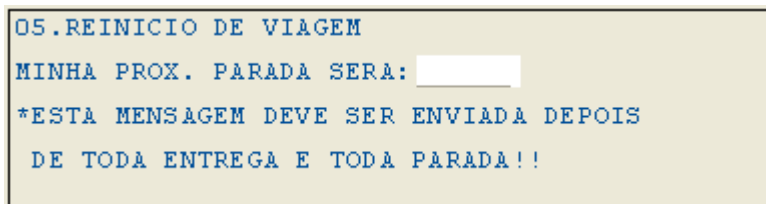
04.ENTREGA DE COMBUSTIVEL NO CLIENTE
NF: [ ] NF: [ ] NF: [ ]
BOMBEADO(S/N) [ ]
SE SEU CARRO TIVER TRAVAS PNEUMATICAS
PREENCHER AS QUE PRECISA ABRIR:
BOCAS ( [ ] )1 ( [ ] )2 ( [ ] )3 ( [ ] )4 ( [ ] )TODAS

```

Figura 11: Tela da Macro 4

Macro5:

Após todas as entregas e paradas, o motorista informará a central que estará novamente em movimento. Caso a nova parada seja um descarregamento, informará o número da nota fiscal da próxima entrega.

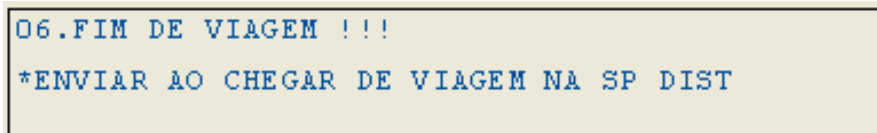
A screenshot of a computer screen displaying text in a monospaced font. The text is as follows:

```
05.REINICIO DE VIAGEM  
MINHA PROX. PARADA SERA:   
*ESTA MENSAGEM DEVE SER ENVIADA DEPOIS  
DE TODA ENTREGA E TODA PARADA!!
```

Figura 12: Tela da Macro 5

Macro 6:

Ao retorna às instalações da Base Combustíveis, o motorista passará um macro, informando a finalização de sua viagem.

A screenshot of a computer screen displaying text in a monospaced font. The text is as follows:

```
06.FIM DE VIAGEM !!!  
*ENVIAR AO CHEGAR DE VIAGEM NA SP DIST
```

Figura 13: Tela da Macro 6

Outra vantagem do sistema de monitoramento Autotrac é o “Botão de Pânico”, de cor avermelhada instalada no painel dos veículos. O uso deste acessório é muito importante para a segurança do motorista e do patrimônio da empresa. Quando é apertado, o rastreamento é informado e acompanha o veículo com mais atenção. Nada acontece com o veículo, como bloqueio, sirene. A situação é analisada pelo rastreamento, que decidirá quais medidas irá tomar, como por exemplo, acionar a polícia entre outras medidas de segurança para integridade e segurança das pessoas e patrimônio.

Nos equipamentos mais recentes, existe um dispositivo chamado módulo de voz. Quando acionado ele libera uma gravação de voz feminina indicando que o veículo será bloqueado pela central e que seu acionamento independe da vontade do motorista.

4 ESTUDO DO CASO

O presente trabalho tem como objeto de estudo da Distribuidora A que está localizada em Betim-MG próximo a REGAP (Refinaria Gabriel Passos) refinaria de petróleo da Petrobras.

O transporte de combustíveis realizado pela Distribuidora A atendendo os postos e feito modal rodoviário. São os postos responsáveis pela venda a varejo aos automóveis e caminhões.

Atualmente a Distribuidora A possui frota própria (caminhões-tanque) e veículos agregados. Todos seus veículos são compartimentados com divisões de 5m³ (cinco mil litros de produtos), seus veículos Caminhões-Tanque da frota própria possuem cinco compartimento de cinco mil litros de produto, seja cada carreta transportas 25m³ (vinte cinco mil litros de produtos) por viagem.

Os veículos agregados representados por uma cooperativa de transportes (caminhões-tanque) onde o motorista que possui contrato de agregação sendo ele pessoa jurídica. Veículos agregados utiliza o logotipo da Distribuidora A, transportam em veículos menores, caminhão Truck com capacidade para três compartimentos de 5m³ (cinco mil litros de produtos) seja cada Truck transportas 15m³ (quize mil litros de produtos) por viagem. Viagens de curta distância e representa uma extensão da frota própria.

Na utilização de frota própria ou veículos agregados, caminhões-tanque, podem transportar vários produtos sem que haja a necessidade de limpeza interna de seus tanques.

Observa-se que os postos consumidores demandam procedimentos para comprar produtos (gasolina comum e aditivada, etanol, óleo diesel comum e aditivado, óleo diesel S 50) em quantidade de lote fechados a cada 5m³ (cinco mil litros). Sendo assim, um posto pode

otimizar sua carga com outro posto na mesma região, reduzindo o custo com transportes e também gerenciando seu estoque.

Percebe-se que a frota própria da Distribuidora A é equipada com sistema de rastreamento e monitoramento Autotrak, permitindo localização exata, facilitando o monitoramento das entregas e seguindo um padrão de segurança contra furtos e roubo do veículo.

O relacionamento com clientes torna-se mais próximo, em que o mesmo pode acompanhar em tempo real seu pedido.

A utilização do sistema *bottom loading* permite uma comparação entre desenvolvimento de tempo e segurança quanto ao sistema top loading modelo tradicional de carregamento deste estudo, aqui representados pelos veículos agregados da Distribuidora A.

Segue abaixo, exemplo para comparação entre os sistemas *Bottom loading* e *Top loading*;

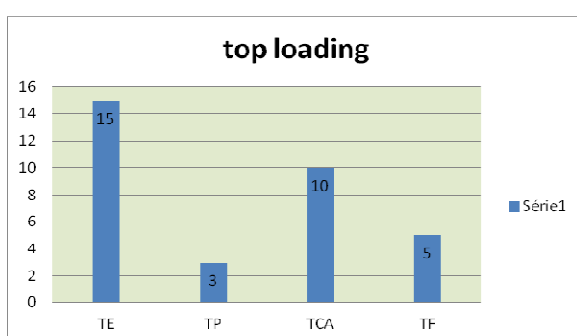


Figura 14: Gráfico top loading

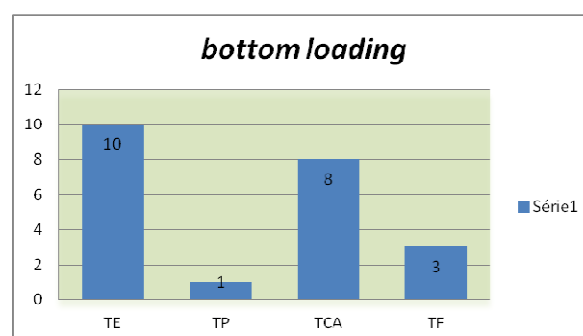


Figura 15: Gráfico bottom loading

TE (Tempo entrar até fila de carregamento dentro da Base)

TP (Tempo de preparação para subir e descer da plataforma)

TCA (Tempo de carregamento de cada compartimento)

TF (tempo de conferir e finalizar o carregamento)

Estudos desmonstram que a utilização de sistema *bottom loading* pode chegar à 60% mais rápido no carregamento que o sistema atualmente utilizado pela maioria das empresas e transportadores. O custo de adaptação está ligado diretamente à necessidade de padronizar o sistema.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho teve como principal objetivo o estudo e desenvolvimentos de novas tecnologias no setor industrial logístico, proporcionando uma competição cada vez mais próxima da realidade logístico atual. Abordou-se a importância estratégica e para a redução de custos dentro das empresas, aprofundar no conhecimento das técnicas da Logística Integrada. Derrubar barreiras tradicionais para o desenvolvimento dos processos da cadeia de suprimentos, na integração entre Base, distribuidora e postos revendedores.

A comparação entre dois métodos para o carregamento dos veículos caminhão-tanque, o tradicional enchimento por cima, conhecido como *top loading* neste estudo foi representado pelos veículos agregados de uma cooperativa de transportes de combustíveis que corresponde à maioria da frota utilizada nas bases de todo país. O desenvolvimento dos veículos da frota própria da Distribuidora A utilizando sistema *Bottom loading* acompanhado do sistema de rastreamento via satélite apresenta vantagens em relação ao sistema tradicional *Top loading* descrito neste estudo pelos veículos agregados. O método moderno com carregamento por sua tubulação por baixo, conhecido como *bottom loading*, sua capacidade de carregamento em menor tempo, segurança na operação, pois as bocas superiores dos compartimentos podem permanecer fechadas, eliminação de vapores combustíveis que representa um dos maiores riscos nesta operação. Maior rapidez de operação, pois é possível encher mais de um compartimento simultaneamente graças à existência de sistema de segurança anti-transbordamento.

O estudo mostra que apesar de algumas vantagens em relação ao *top loading*, o sistema *Bottom loading* não se tornou um padrão nas bases de distribuidoras de combustíveis, nas indústrias e produtores de etanol no setor açucareiro e biodiesel com seus transportadores.

São poucos os investidores no novo sistema, sendo mais comum a existência de plataformas de carregamento mistas, parte *bottom loading*, parte *top loading*.

A dificuldade na universalização do sistema *bottom loading* reside no fato de que ele exige a instalação de alguns equipamentos específicos em cada compartimento do tanque do caminhão (conexão para o braço de enchimento, sensor de nível, conexão para automação) e isto representa um custo adicional para o proprietário do veículo.

As empresas distribuidoras vêm tentando ampliar o uso do sistema *bottom*, alegando que o ganho de produtividade beneficia não só as bases como também os caminhões. As

vantagens para os veículos com sistema moderno *bottom loading* seriam a menor espera em filas e o menor tempo de carregamento, mas até o momento estes argumentos nem sempre foram bem sucedidos junto aos proprietários das frotas.

As recomendações para trabalhos futuros decorrem, principalmente das limitações do presente estudo, devido ao pequeno volume de empresa pesquisada e o curto espaço de tempo na elaboração deste. O desenvolvimento logístico com inovações tecnológicas interage em competitividade e lucratividades na distribuição de novos mercados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Agência Nacional do Petróleo. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural. Rio de Janeiro, ANP; 2004. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>> acesso em: 02/07/2011.

ALVARENGA, Antônio Carlos e NOVAES, Antônio Galvão N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

Autotrac. **Normas e Procedimentos de utilização das Macros**. Disponível em: <<http://www.autotrac.com.br>> Acesso em: 03/07/ 2011.

Altus. Disponível em: <<http://www.altus.com.br>> Acesso em: 01/06/ 2011.

BALLOU, Ronaldo H., **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**, tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, Donald J. e CLOSS, David J. **Logistical Management: the integrated supply chain process**. McGraw-Hill, 1996.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Editora Pioneira, 1997.

DAL'COL, Simoni Casagrande. **O Processo de distribuição de celulose na Fabria S/A**, pós-graduação, U.A.B, Espírito Santo, 2005.

MALIGO, Carlos. **Modelo para simulação da operação de carregamento de caminhões-tanques em uma base de distribuição de combustíveis automotivos**. Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro: PUC, 2005. Disponível em: <www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>. Acesso em: 02/02/2011.

RIGOTTI, Wanderley. **Normas e Procedimentos Logísticos da Destilaria de Álcool de Nanuque S.A.**, 2009.

SINDICOM. Disponível em: <www.sindicom.com.br>. Acesso em: 18/06/2011.

Vlados. Disponível em: <<http://www.vlados.com.br>> Acesso em: 18/02/2012.