

OTIMIZAÇÃO DO TRANSPORTE E LOGÍSTICA DE MATERIAIS

OPTIMIZATION OF MATERIALS TRANSPORTATION AND LOGISTICS

OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE MATERIALES

GUSTAVO ESCOLÁSTICO RONCARI¹

OSMAR DELMANTO JUNIOR²

Recebido em março de 2012. Aprovado em março de 2012.

¹ Graduando do curso de Logística de Transporte da faculdade de Tecnologia de Botucatu. Email: ron6910@hotmail.com.

² Prof. Dr. da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Fone: (14) 3814-3004 Botucatu/SP. Email: delmantojr@uol.com.br.

OTIMIZAÇÃO DO TRANSPORTE E LOGÍSTICA DE MATERIAIS

RESUMO

Em países com grandes dimensões como o Brasil, o problema dos transportes tem grande importância por refletir diretamente no desenvolvimento da nação, devido à circulação de pessoas e mercadorias. De todos os modais de transportes existentes no Brasil, o que vem sendo mais utilizado é o rodoviário, com 60% na movimentação total dos produtos, e uma das variáveis responsáveis por essa alta porcentagem é a falta de incentivos monetários por parte do Governo Federal. O objetivo deste trabalho é demonstrar que com a otimização no transporte dos materiais de uma empresa encarregadora de ônibus, é possível melhorar o nível de serviço relacionado à transportadora, diminuição de veículos na portaria, customização do frete, economia no tempo de recebimento (entrada e saída de veículos). As informações do presente trabalho foram fornecidas pela empresa encarregadora de ônibus Caio Induscar, pelo setor da Logística. Do trabalho realizado, verificou-se uma economia anual da ordem de R\$ 36.825,00 em relação ao veículo que era utilizado, frente à nova proposta da utilização da carreta tipo *sider*, promovendo o fomento à renovação da frota com utilização de veículos novos por parte das empresas transportadoras. Verificou-se também uma diminuição de 50% do fluxo de veículos na portaria com a metodologia proposta.

Palavras-chave: Carreta tipo *sider*. Economia. Nível de serviço. Otimização.

OPTIMIZATION OF MATERIALS TRANSPORTATION AND LOGISTICS

ABSTRACT

In countries with large as Brazil, the problem of transport is very important because it reflects directly in the development of the nation, due to movement of people and goods. Of all modes of transport available in Brazil, which has been most used is the road, with 60% in the overall handling of the products, and one of the variables responsible for this high percentage is the lack of monetary incentives by the Federal Government. The objective of this study is to demonstrate that by optimizing the transport of materials built on bus company, it is possible to improve the level of service related to the carrier, reducing vehicle at the gate, customizing freight, economy in time of receipt (input and output vehicles). The information in this study were provided by the built on bus company Induscar Caio, the logistics sector. The work done, there was an annual savings of R \$ 36,825.00 from the vehicle that was used against the new proposal the use of the trailer type sider, promoting the development of renewal of the fleet with new vehicles by use of part of carriers. There was also a 50% decrease in the flow of vehicles at the entrance to the proposed methodology.

Keywords: sider trailer type. Economics. Level of Service. Optimization.

OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE MATERIALES

RESUMEN

En países con grandes dimensiones como Brasil, el problema de los transportes tiene gran importancia por reflejar directamente en el desenvolvimiento de la nación, debido a la circulación de personas y mercancías. De todos los multimodales de transportes existentes en Brasil, el que ha sido más utilizado es el carretero, con 60% en el movimiento total de los productos, y una de las variables responsables por ese alto porcentaje es la falta de incentivos monetarios por parte del Gobierno Federal. El objetivo de este trabajo es demostrar que con la optimización en el transporte de los materiales de una empresa encarrozadora de ómnibus, es posible mejorar el nivel de servicio relacionado a la transportadora, disminución de vehículos en la portería, adecuación del flete, economía en el tiempo de recibimiento (entrada y salida de vehículos). Las informaciones del presente trabajo fueron fornecidas por la empresa encarrozadora de ómnibus Caio Induscar, por el sector de la Logística. Del trabajo realizado, se verificó una economía anual del orden de R\$ 36.825,00 en relación al vehículo que era utilizado, frente a la nueva propuesta de la utilización de la carreta tipo *sider*, promoviendo el fomento a la renovación de la flota con utilización de vehículos nuevos por parte de las empresas transportadoras. Se verificó también una disminución del 50% del flujo de vehículos en la portería con la metodología propuesta.

Palabras - clave: Carreta tipo *sider*. Economía. Nivel de servicio. Optimización.

INTRODUÇÃO

A importância do transporte rodoviário de cargas no Brasil consiste no fato de que ele é responsável por cerca de 60% da movimentação total dos produtos.

Apesar desta grande dependência, ainda a idade avançada da frota é um problema que vem se agravando a cada dia, principalmente devido a fatores como a diminuição dos valores do frete pagos e as dificuldades enfrentadas pelos caminhoneiros e empresas na obtenção de financiamentos a taxas compensatórias.

Um dos grandes problemas que também afetam a eficiência logística, diz respeito à fila de espera quando da distribuição e para a exportação das mercadorias. Se analisarmos a relação de tempos e movimentos nas operações de transporte, desde a chegada do veículo no estacionamento das empresas para o carregamento (coleta) até a efetiva descarga no ponto de destino (entrega), verificam-se ineficiências e desperdícios de tempo, com o período de espera se alongando e encarecendo o frete.

As empresas buscam atualmente a sustentabilidade e, como forma de ação proativa na conservação do meio ambiente, algumas investem pesado no que se diz respeito aos custos ecológicos.

Levando-se em conta a degradação do meio ambiente e o alto consumo de

determinados bens, podemos observar que o gasto com pneus, óleos lubrificantes e combustíveis tem se tornado cada dia mais prejudicial ao meio ambiente e esta atitude se torna cada vez mais evidenciada pelos clientes e fornecedores das empresas, levando à busca de novas alternativas para a sua implementação.

Por meio deste estudo foi analisado a otimização do transporte rodoviário de materiais provenientes da grande São Paulo com destino a uma empresa encarregadora de ônibus localizada na cidade de Botucatu/SP. Tendo em vista o atual sistema praticado pela empresa o transporte das mercadorias esta sendo praticado com veículos do tipo carga seca.

O trabalho visa atingir os seguintes objetivos:

- Diminuição da fila na portaria da empresa e melhoria na movimentação interna na empresa;
- Customização do frete;
- Maior cumprimento dos prazos de entrega e economia nos pedágios, combustíveis e no tempo de recebimento (entrada e saída de veículos);
- Renovação da frota com utilização de veículos novos.

Devido à globalização e competitividade do transporte, as empresas buscam especialistas e conhecedores do

transporte rodoviário de cargas. O atual mercado de trabalho exige cada vez mais profissionais gabaritados e competentes para atuar nesse ramo. Para que isso se torne realidade, é necessário que as empresas garantam o domínio tecnológico com especialistas em habilitação profissional nos serviços a serem oferecidos.

O atual conceito de gestão de transportes vai além da simples contratação e monitoramento das transportadoras, envolvendo aspectos como: planejamento e execução de embarques, envolvendo frequentes questões de coleta e entrega; dimensionamento e definição do perfil da frota; projetos de transportes abrangendo o desenvolvimento de embalagens e técnicas para a unitização de cargas, entre outros.

Diante deste contexto o presente trabalho justifica-se pela viabilidade na otimização dos materiais de uma empresa encarregadora de ônibus a serem transportados dos centros de distribuição, onde a carga é consolidada entregue por uma só empresa de transporte, tendo o custo deste serviço pago por uma só empresa.

Em média são recebidos 51 veículos diários, e com a otimização deve-se diminuir consideravelmente o volume de veículos na portaria da empresa. Tornando assim o recebimento fiscal e

físico menos movimentado e mais ágil. Do estudo a ser realizado procura-se evidenciar que o transporte desses materiais poderá ser realizado por veículos carreta do tipo “sider”, com capacidade para 36 Ton, e isto poderá tornar-se viável economicamente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Transporte Rodoviário

Dentre os modais de transportes, o rodoviário é o mais utilizado pelas empresas para o transporte de mercadorias, as quais incluem desde pequenas cargas, cargas perecíveis, perigosas até grandes equipamentos necessários ao suprimento de outras empresas ou de consumidores finais.

Segundo Valente (2008), o sistema rodoviário de cargas é o principal meio de transporte no país e desempenha um papel vital para a economia e o bem-estar da nação. Sabe-se que assumir essa responsabilidade implica uma busca constante de eficiência e de melhoria no nível dos serviços oferecidos, o que passa a necessariamente pela absorção de novas tecnologias e novos procedimentos. A prática dessa política com certeza contribui e continuará contribuindo para o sistema se manter em tal posição. Segundo Freitas (2004), o modal rodoviário apresenta

pontos positivos e negativos; sendo:

Pontos positivos:

- Agilidade e rapidez na entrega da mercadoria em curtos espaços a percorrer;
- A unidade de carga chega até a mercadoria, enquanto nos outros modais a mercadoria deve ir ao encontro da unidade de carga;
- Vendas que possibilita a entrega na porta do comprador;
- A mercadoria pode ser entregue diretamente ao cliente sem que tenha que ir buscá-la;
- Uma movimentação menor de mercadoria, reduzindo assim, os riscos de avarias.

Pontos negativos:

- Seu custo de fretamento é mais expressivo que os demais concorrentes com próximas características;
- Sua capacidade de tração de cargas é bastante reduzida;
- Os veículos utilizados para tração possuem um elevado grau de poluição ao meio ambiente;
- A malha rodoviária deve estar em constante manutenção ou em

construção, gerando custos ao erário ou a contribuinte, visto que existem estradas privatizadas que cobram pedágio.

2.2 Veículos

Atualmente existe uma infinidade de veículos utilizados no transporte rodoviário de carga; notadamente classificados como caminhões, carretas, semi-reboque e bitrem.

Segundo Rache (2004), os veículos podem ser denominados de duas maneira: Caminhão trator ou pesado e veículos unitários ou rígidos. Caminhão trator é aquele que pode acoplar ou desacoplar a um semi-reboque, já os veículos rígidos possuem o chassi da cabine a carroceria, não podendo assim fazer nenhuma alteração. As composições são formadas pelo caminhão trator e semi-reboque, podendo variar de 5 a 9 eixos.

2.2.1 Carroceria carga seca

De acordo com o fabricante de implementos rodoviários RODOFORT S.A., a carroceria carga seca com 2 eixos, tem a capacidade de 14 toneladas e contém em sua base estrutural longarinas em aço a partir de vigas “I”, interligadas por travessas passantes tipo “Z” conformadas a frio, soldagem por processo MIG/ arco

submerso.

A suspensão contém dois eixos do tipo balancim com suporte de molas com esferas removíveis e suporte de balanças em aço estampado, braços tensores do tipo nakata com buchas de borracha molecular, balanças em aço estampado, pinos de 2" e buchas em aço 1045 cementado, lubrificação sob pressão, feixes de molas semi-elípticas. A Suspensão do eixo é realizada com acionamento pneumático.

As tampas laterais são estruturadas em sarrafos de madeira e perfis de aço, fechamento em compensado naval, dobradiças do tipo engate rápido e fueiros removíveis. O painel frontal é feito em aço estrutural fixo e o assoalho em madeira de lei macho e fêmea transversal, fixado com parafusos auto-travantes e cantoneiras protetoras no contorno do assoalho.

A carroceria carga seca contém as seguintes dimensões: 8.000 x 2.400 x 2.750mm (comprimento x largura x altura).

2.2.2 Carroceria sider

De acordo com o fabricante de implementos rodoviários RODOFORT S.A., a carroceria semirreboque com 3 (três) eixos distanciados tem capacidade para 36 toneladas e contém em sua base estrutural, longarinas em aço a partir de vigas "I" interligadas por travessas *Tékhne e Lógos*, Botucatu, SP, v.3, n.1, março. 2012

passantes tipo "Z" conformadas a frio, soldagem por processo MIG/ arco submerso.

A suspensão contém três eixos distanciados, sendo o 1º eixo autodirecional com suspensão pneumática e catraca de freio automática, e o 2º e 3º eixo fixos com suspensão mecânica do tipo balancim com suporte de molas com esfregas removíveis.

As lonas laterais são de alta tenacidade, fabricadas em poliéster revestidos com PVC para trabalhar em temperado de -20° à 48°C. A Parte inferior da lona é equipada com fivelas em material plástico de alta resistência, montadas com fitas de poliéster com ganchos. Já a parte superior da lona é equipada com rodízios em plástico para que a lona possa ser aberta e correr no perfil superior. Nas extremidades das lonas são instalados perfis de alumínio, que por sua vez são encaixados em tubos com catracas para o tencionamento das lonas. O teto é fabricado nas mesmas características das lonas laterais.

2.3 Custos Logísticos

Segundo Ballou (1993), quanto mais bens são manipulados numa única transação, menor será seu custo unitário. Esta ideia levou muitas empresas a usar o volume de compra como uma forma de

oferecer menores preços para seus clientes e aumentar suas vendas.

Além de sua influência no aumento da competição no mercado, o transporte é um dos componentes de custo que, juntamente com os custos de produção, vendas e outros, compõem o custo agregado do produto.

Nos experimentos realizados por Caixeta-Filho et al. (2000), foi possível identificar algumas variáveis que podem influenciar o estabelecimento do preço do frete, das quais alguns se destacam, dentre as quais a distância percorrida, custos operacionais, possibilidade de carga de retorno, carga e descarga, sazonalidade da demanda por transporte, especificidade da carga transportada e do veículo utilizado, perdas, avarias, vias utilizadas, pedágios e fiscalização, prazo de entrega e aspectos geográficos. Os fatores acima citados influenciam no valor do frete e estão diretamente ligados aos custos que estão envolvidos no processo.

Segundo Bowersox (2006), os custos de transportes são calculados a partir de sete fatores. Apesar de não ser componente de tarifa direta, cada um deles influencia na tarifa de frete. Tais fatores são: distância, volume, densidade, capacidade de acondicionamento, manuseio, responsabilidade e aspectos de mercado. È importante que cada fator varie de acordo com as características dos

Tékhnē e Lógos, Botucatu, SP, v.3, n.1, março. 2012

produtos.

De acordo com Gurgel (2008), o custo do transporte pode formar-se com base em uma taxa aplicada ao peso transportado e ser por conta do destinatário. As taxas de transporte devem ser previamente discutidas entre as partes, para que valores abusivos não sejam aplicados.

2.4 Nível de Serviço

Para que as empresas tenham um futuro promissor é necessário que seus produtos ou mercadorias estejam sempre à disposição do mercado consumidor. Para tanto, as empresas devem manter um planejamento no que diz respeito ao transporte de seus produtos.

De acordo com Nazário (2000), para que o produto seja competitivo é indispensável um sistema de transporte eficiente, pois o custo de transporte é uma parcela considerável do valor deste produto. Nesse sentido é importante salientar que o transporte rodoviário apresenta a vantagem de retirar a mercadoria no local de produção ou origem e levar até o ponto de entrega, não dependendo assim de várias operações envolvendo carregamento e descarga. Por outro lado, é considerado o modal que tem o maior operacional, mas que se for planejado, pode agregar valor ao produto

final. “O transporte é um dos mais simples e eficientes dentro dos seus pares, sua única exigência é existir rodovias.” (RODRIGUES, 2003, p.51). Esta atividade fundamental para a logística, tomando por base que os outros modais (aéreo, marítimo, dutoviário e ferroviário) não conseguem por si só atenderem a demanda total de produtos a serem transportados.

Constantes inovações do ambiente competitivo no mercado fazem com que as empresas se preocupem em atender melhor os seus clientes e fornecedores. Com isso estão procurando alternativas para melhorar o nível de serviço prestado.

O fato de ter o produto certo na hora e local correto é uma questão de logística, sendo fundamental para a sobrevivência das empresas, impactando diretamente no nível de serviço oferecido. Tendo por base a prestação de serviço de transporte, observam-se alguns indicadores de desempenho mais utilizados na logística; como:

- Entrega no prazo correto;
- Processamento dos pedidos (acurácia das faturas);
- Tempo de atendimento;
- Avaria ou perda de materiais;
- Devoluções e reentrega;
- Custo de frete;
- Tempo de resposta a consulta.

2.5 Recebimento de Materiais

Moura (2000) considera que na maioria das organizações o recebimento é uma atividade não valorizada, sendo, portanto, o portão de entrada da ineficiência ou baixa produtividade. Mesmo em modernas instalações, ainda se encontra o trabalho realizado no recebimento como lembrança dos tempos medievais. A descarga manual, falta de planejamento do fluxo e lentidão no processamento, atrasam os próximos passos do processo.

De acordo com Souza (2009) a função básica do recebimento de materiais é garantir que o produto esteja em acordo com as especificações do pedido de compra.

Ainda segundo o autor, alguns quesitos são importantes no momento do recebimento:

- Comunicação eficiente entre portaria e o setor de recebimento;
- Pessoal treinado para os procedimentos de entrada de fornecedores na empresa;
- Capacidade de recebimento adequada ao volume de entrega de materiais pelos fornecedores, inclusive em período de maior demanda, evitando filas e maior tempo de espera;

- Estacionamento adequado para que os veículos possam ter segurança ao aguardarem a entrada na empresa.

2.6 Segurança e Ergonomia

A segurança e a ergonomia no trabalho são importantes para a prevenção de acidentes e a conduta correta das atividades a serem executadas.

A ergonomia do inglês *human factors* (fatores humanos) é a disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre o ser humano e o desempenho geral de um sistema, é o caso da co-relação entre ser humano e a máquina.(WISNER, 1987).

De acordo com Moura (2000) para se ter segurança e ergonomia no ambiente de trabalho é necessário avaliar algumas condições, como por exemplo, o tipo de carga recebida (caixas de papelão, madeira, tambores, paletizadas, etc), quantidade de cada tipo de carga recebida, tamanho de embalagens e dos paletes, peso das cargas, número de recebimento por período de tempo e tipo de veículo, métodos de descarga, tempo necessário para descarga.

Ainda segundo o autor, os métodos de operação na movimentação de materiais devem ser analisados e revistos para não

conter congestionamento, evidência de mau serviço do usuário, danos e avarias aos materiais, iluminação inadequada, cargas unitizadas de forma não-padronizada, etc.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado junto a uma empresa encarregadora de ônibus da cidade de Botucatu que recebe materiais de fornecedores para a sua produção, através de transportadoras contratadas. O percurso percorrido pelas transportadoras é realizado da cidade de São Paulo/SP com destino à Botucatu/SP.

O Município de Botucatu localiza-se a 250 Km da Capital do Estado de São Paulo, sendo servida por duas importantes rodovias para o escoamento de sua produção, sendo as Rodovias Presidente Castello Branco e Marechal Rondon.

Botucatu é uma cidade com seu perfil industrial bastante diversificado, contendo oportunidades em todos os setores. Algumas das principais empresas brasileiras estão situadas nesta cidade como: Duratex, Embraer, Hidroplas, Staroup, Café Tesouro, Eucatex, Anidro do Brasil e a empresa objeto de estudo Caio Induscar.

3.1.1 A empresa

A Empresa Caio Induscar, atua no mercado como indústria encarroçadora de ônibus, é líder na produção de carrocerias urbanas e seu escritório central está localizado na cidade de São Paulo.

O parque fabril na cidade de Botucatu, SP, possui uma área total de 280.000 m² e 90.000 m² de área construída. Conta com aproximadamente 3000 colaboradores em empregos diretos na fábrica, contribuindo economicamente e socialmente com o crescimento do pólo industrial da região botucatuense e do Brasil. Sua capacidade de produção é de 30 carrocerias ao dia.

A empresa foi fundada em 19 de dezembro de 1945, com o capital de 4 mil cruzeiros, por iniciativa de José Massa, antigo colaborador da empresa Grassi.

O início da operação deu-se em 12 de janeiro de 1946. O sucesso foi quase que imediato graças à força da família Massa.

A Caio teve importantes lançamentos nacionais como por exemplo, o *Squalo* (tubarão em Italiano), de linhas arrojadas em alumínio e que seria o modelo de ônibus mais avançado em circulação no país.

Em 1988, foi lançado um dos mais procurados modelos, a carroceria urbana Vitória, produzida em série, na base de 280

unidades/mês. Em 1992, a Caio desenvolveu carroceria urbana Vitória, especialmente para a montagem sobre chassis de ônibus da Autolatina, e em 1993 aparece a nova Vitória, com porta de folha dupla e novos pára-choques menores.

Ao longo do tempo a Caio sempre se modernizou com as novas tendências e necessidades do mercado, procurando sempre a satisfação de seus clientes no Brasil e no exterior.

A Falência ocorreu em Dezembro de 2000, motivada por problemas gerenciais e dificuldade de mercado. No ano seguinte (2001) o Grupo Ruas, composto por empresas de transporte coletivo – até então cliente da montadora com 94% da sua frota de veículos encarroçada pela marca Caio que, mesmo com dificuldades enfrentadas, detinha prestígio no mercado nacional e internacional de carrocerias.

Atualmente a empresa voltou ao mercado interno e externo, exporta para vários países como Chile, Costa Rica, Equador, Jordânia, Líbano, Trinidad Tobago, Guatemala, África do Sul entre outros. É considerada a maior encarroçadora de ônibus urbano da América Latina.

Tem como missão desenvolver produtos de excelência em transportes, atendendo as expectativas dos clientes e bem-estar dos colaboradores, parceiros e

comunidade, agregando valor aos negócios. E visa ser referencia no setor de transportes com ideias e soluções inovadoras ao negócio, contribuindo com a evolução profissional dos colaboradores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Da empresa estudada, verificou-se a necessidade da otimização no que tange à unitização da carga no veículo utilizado para o transporte das mercadorias destinadas à empresa, e também da melhoria no processo de recebimento de materiais.

Haddad (2006), afirma em seus estudos que o investimento de transporte constitui um meio importante para alcançar o crescimento econômico regional e nacional, e também proporcionam a melhoria das facilidades de transportes, reduzindo desta forma, os custos das empresas e expandindo as oportunidades econômicas. Neste contexto e visando a minimização de custos e processos, foram estabelecidos os objetivos deste trabalho.

4.1 Situação atual na empresa – Problemática

4.1.1 Veículo utilizado no transporte de mercadorias

Foi observado que o veículo utilizado no transporte atual das *Tékhnē e Lógos*, Botucatu, SP, v.3, n.1, março. 2012

mercadorias para a empresa é o caminhão tipo carga seca conforme Figura 1, constatou-se que o mesmo gera algumas dificuldades no andamento do processo de descarregamento; tais como:

- Tempo gasto no deslonação da carroceria (requer lonas e cordas para a cobertura da mesma)
- Demora acentuada no processo de descarregamento das mercadorias (devido ao acondicionamento incorreto das mercadorias na carroceria do veículo), chegando até numa demora de 45 minutos; sendo que tal operação poderia ser realizada no máximo de 30 minutos, com a utilização de equipamentos específicos.



Figura 1 - Caminhão carga seca utilizado no atual recebimento.

Segundo Nazário (2000), para que o produto seja competitivo, é indispensável um sistema de transporte eficiente, pois o custo do transporte é uma parcela

considerável do valor do produto final. No caso da problemática atual da empresa, observou-se que através do sistema de utilização do veículo do tipo carga seca, promoveu uma maior quantidade de veículos recebidos em seu pátio, desta forma o referido transporte vem se tornando ineficiente devido às situações observadas anteriormente em relação ao processo de descarregamento.

4.1.2 Cargas recebidas

Além dos problemas acima citados, notou-se que as cargas recebidas chegam despaletrizadas, dificultando o descarregamento das mesmas e, quando paletizadas não apresentam as dimensões padrões estabelecidas pela empresa; ou seja, de 1000 x 1200 x 150(mm). Com isso, ocorre uma maior utilização de mão-de-obra, pois, em muitos casos, torna-se necessário o descarregamento manual, devido ao palete estar fora das dimensões.

4.1.3 Descarregamento das mercadorias recebidas

Conforme citado por Moura (2000), para se ter segurança e ergonomia no ambiente de trabalho é necessário avaliar algumas condições, como por exemplo, o tipo de carga recebida (caixas de papelão, madeira, tambores, paletizadas, etc), *Tékhne e Lógos*, Botucatu, SP, v.3, n.1, março. 2012

quantidade de cada tipo de carga recebida, tamanho de embalagens e dos paletes, peso das cargas, número de recebimento por período de tempo e tipo de veículo, métodos de descarga, tempo necessário para descarga, ratificando desta forma, a problemática da paletização analisada na empresa. Vale salientar também que ocorrendo o descarregamento manual, os funcionários ficam sujeitos a problemas ortopédicos (coluna) e musculares.

Com um descarregamento adequado, com a utilização de equipamentos específicos, como a empilhadeira e a paleteira, referidos problemas poderão ser contornados, aumentando a produtividade dos funcionários.

4.1.4 Descarregamento das mercadorias recebidas

Conforme citado por Moura (2000), para se ter segurança e ergonomia no ambiente de trabalho é necessário avaliar algumas condições, como por exemplo, o tipo de carga recebida (caixas de papelão, madeira, tambores, paletizadas, etc), quantidade de cada tipo de carga recebida, tamanho de embalagens e dos paletes, peso das cargas, número de recebimento por período de tempo e tipo de veículo, métodos de descarga, tempo necessário para descarga, ratificando desta forma, a

problemática da paletização analisada na empresa. Vale salientar também que ocorrendo o descarregamento manual, os funcionários ficam sujeitos a problemas ortopédicos (coluna) e musculares.

Com um descarregamento adequado, com a utilização de equipamentos específicos, como a empilhadeira e a paleteira, referidos problemas poderão ser contornados, aumentando a produtividade dos funcionários.

4.1.5 Custo frete do caminhão tipo carga seca

De acordo com Martins (2000), os preços de frete podem ser fixados por meio de diversos métodos, com base nos custos, no mercado ou numa combinação de ambos. Segundo o autor para se formar o custo de frete, deve-se apurar quais são os custos fixos e os custos variáveis. Os custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade, que são os custos administrativos em geral, e os itens de custos variáveis são aqueles que aumentam de acordo com o crescimento do nível de atividade, como por exemplo, o combustível e manutenção do veículo.

A falta de planejamento da empresa transportadora quanto ao acondicionamento das mercadorias, tem gerado um aumento no custo do frete, que

atualmente é da ordem de R\$ 315,00 (trezentos e quinze reais) por veículo, mais as taxas de seguro e “*ad valorem*” (contrasta com o tributo específico, arrecadado conforme uma dada quantia por unidade de mercadoria) que correspondem a 0,3% sobre o valor da Nota Fiscal do produto, ficando a cargo da empresa ora em estudo.

Considerando-se que entre o período de janeiro a dezembro de 2009 foi recebidos pela empresa um total de 1473 veículos, caminhões carga seca, para tal rubrica, a empresa teve uma despesa de R\$ 463.955,00.

4.2 Situação Proposta

Para que o recebimento de materiais não tenha problemas gerados por ineficiência por parte do processo logístico, Souza (2009) considera alguns quesitos importantes no momento do recebimento:

- Comunicação eficiente entre portaria e o setor de recebimento;
- Pessoal treinado para os procedimentos de entrada de fornecedores na empresa;
- Capacidade de recebimento adequada ao volume de entrega de materiais pelos fornecedores, inclusive em período de maior

demanda, evitando filas e maior tempo de espera;

- Estacionamento adequado para que os veículos possam ter segurança ao aguardarem a entrada na empresa.

Os métodos de operação na movimentação de materiais devem ser analisados e revistos para não conter congestionamento, evidência de mau serviço do usuário, danos e avarias aos materiais, iluminação inadequada, cargas unitizadas de forma não-padronizada, etc. (MOURA, 2000).

Levando-se em consideração as afirmações dos autores acima, pretende-se mostrar que a empresa poderá melhorar o custo do transporte, o recebimento de materiais, a circulação de veículos no interior da fábrica, bem como a melhora da ergonomia a ser adotada para os funcionários diretamente envolvidos quando da carga e descarga, a partir da escolha de outro tipo de veículo a ser utilizado para o transporte de suas mercadorias.

4.2.1 Veículo – Carreta Sider

O tipo de veículo escolhido para o transporte das mercadorias e para a otimização dos processos foi a carreta *sider*, com capacidade para 36 toneladas,

com 3 eixos traseiros distanciados, que, devido a esta característica proporciona suportar mais peso e otimizando o transporte, Figura 2.



Figura 2 – Carreta *Sider* com eixos distanciados
Fonte: Rodofort – Implementos rodoviários,2010

As dimensões deste veículo equivale a 2 (dois) caminhões carga seca. Além disso, este veículo é do tipo baú (“furgão”), tendo suas lonas laterais feitas em poliéster revestido com PVC para trabalhar em temperatura de -20° à 48° (Celsius), possibilitando uma proteção maior aos materiais a serem transportados, contendo um sistema de fixação das lonas laterais que possibilitam um tencionamento por meio de catracas e cintas de nylon com ganchos. O teto contém os mesmos revestimentos das lonas laterais.

4.2.2 Frete da carreta tipo *sider*

Atualmente, o valor do frete para este tipo de carreta, gira em torno de R\$

580,00 (quinhentos e oitenta reais), por veículo mais as taxas de seguro e *ad valorem*, que correspondem a 0,3% da Nota Fiscal do produto transportado.

Simulando-se para o ano de 2009, caso a empresa utilizasse este tipo de veículo e, levando-se em conta que durante o referido ano foram recebidos 1473 veículos do tipo caminhão carga seca e que a carreta equivale a 2 (dois) caminhões, verifica-se que a empresa teria uma diminuição no recebimento de veículos na portaria, da ordem de 50% do recebimento dos veículos tipo carga seca, correspondendo ao total de R\$ 427.170,00, diminuindo também o custo do frete.

4.2.3 Otimização do frete

Comparando-se os dados simulados para o ano de 2009, verificou-se uma economia anual da ordem de R\$ 36.825,00 para o pagamento do frete da carreta tipo *sider*, em relação aos fretes pagos com a utilização do caminhão tipo carga seca que a empresa vinha utilizando para o recebimento de seus materiais.

5 CONCLUSÕES

Este estudo propiciou uma reflexão acerca do transporte e recebimento de materiais de uma empresa encarregadora de ônibus, onde verificou-se que o atual *Tékhne e Lógos*, Botucatu, SP, v.3, n.1, março. 2012

transporte de materiais é problemático com a utilização de caminhões do tipo carga seca. Isto se deve ao fato das cargas recebidas chegam despaletizadas, dificultando o descarregamento das mesmas e, quando paletizadas não apresentam as dimensões padrões estabelecidas pela empresa, ocorrendo uma maior utilização de mão-de-obra, pois, em muitos casos, torna-se necessário o descarregamento manual.

Verificou-se também que a atual estrutura de recebimento de materiais necessitam de melhoria, principalmente quanto ao recebimento e descarregamento de materiais, com a melhora da ergonomia a ser adotada para os funcionários diretamente envolvidos na carga e descarga, com a utilização de equipamentos apropriados, como a empilhadeira e a paleteira.

Tendo em vista as constatações acima, foi proposta a substituição do caminhão carga seca que vinha sendo utilizado por carreta do tipo *sider* para o transporte dos materiais, possibilitando à empresa alcançar os seguintes benefícios:

- Diminuição da fila na portaria e melhoria na movimentação interna;
- Customização do frete, com a diminuição anual de R\$ 36.825,00;
- Melhor acondicionamento e movimentação dos materiais com a

- utilização de paletes de madeira;
- Maior cumprimento dos prazos de entrega e economia no tempo de recebimento (entrada e saída de veículos);
- Fomento à renovação da frota com utilização de veículos novos por parte das empresas transportadoras.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Veículo rodoviário de carga – Terminologia**. Rio de Janeiro, 2006.
- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo, Atlas, 1993.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeia de suprimentos**. Porto Alegre, Bookman, 2006.
- FREITAS, B. M. **Transporte rodoviário de cargas e sua respectiva responsabilidade civil**. Teresina, 2004. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5231>>. Acesso em: 01 mar. 2010.
- HADDAD, E. A. Transporte, eficiência e desigualdade regional: avaliação com um modelo CGE para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro, v.36, n.3, p.413-448, 2006.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo, Atlas, 2003.
- MOURA, L. A. **Economia ambiental – gestão de custos e investimentos**. São Paulo, Juarez de Oliveira, 2000.
- NAZÁRIO, P. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.
- RACHE, A. M. M. **Mecânica Diesel: Caminhões – pick-up –barcos**. São Paulo: Hemus, 2004.
- RODOFORT S.A. **Implementos Rodoviários**. São Paulo, 2010. Disponível em: <www.rodofort.com.br>. Acesso em: 17 de mai. 2010.
- RODRIGUES, A. P. B. **Produção ao sistema de transporte no Brasil e a logística internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2003
- SOUZA JUNIOR, L. S. **Recebimento de materiais**. São Paulo, 2009. Disponível em:<<http://www.artigonal.com/administracao-artigos/recebimento-de-materiais-893207.html>>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- VALENTE, J.A. **Transporte rodoviário de cargas**. São Paulo: Atlas, 2008.
- WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, métodos e técnicas**. São Paulo: Oboré/FTD, 1987.