

FACULDADE DO LITORAL SUL PAULISTA - FALS

ADÉLIA DE CAMPOS FERNANDES

A MULTIMODALIDADE DOS TRANSPORTES NA LOGÍSTICA

**PRAIA GRANDE
2011**

ADÉLIA DE CAMPOS FERNANDES

A MULTIMODALIDADE DOS TRANSPORTES NA LOGÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial, para obtenção do Grau de Bacharel em Administração de Empresas apresentado à Faculdade do Litoral Sul Paulista - FALS, no Curso de Administração de Empresas, orientado pelo profº Marcos Bonanato.

**PRAIA GRANDE
2011**

ADÉLIA DE CAMPOS FERNANDES

A MULTIMODALIDADE DOS TRANSPORTES NA LOGÍSTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial, para obtenção do Grau de Bacharel em Administração de Empresas apresentado à Faculdade do Litoral Sul Paulista - FALS, no Curso de Administração de Empresas, orientado pelo profº Marcos Bonanato.

Avaliação: _____

**PRAIA GRANDE
2011**

DEDICATÓRIA

Á minha mãe, por acreditar em mim e por me apoiar durante todos esses anos, pela sua lealdade, pelos seus valores éticos e morais, pelo seu amor à família, e pelo ser humano fantástico que você é.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por guiar meus passos e me dar inteligência para diferenciar o certo do errado; à minha mãe, pelo carinho incondicional dedicado a mim, demonstrado pelas palavras de sabedoria em meus momentos de desespero. Deixo também meu “muito obrigada” ao querido professor Bonanato, uma pessoa muito especial que, com sua inteligência, contagia a todos ao seu redor e ensina o valor de aprender, que tornou possível esta etapa tão importante em minha vida profissional. Obrigada pela confiança e amizade.

Aos meus colegas de classe, pelos quatro anos de cumplicidade, pelos bons momentos em sala de aula.

Enfim, obrigada a todos que acreditaram em mim, e que hoje ,o meu sonho torna-se realidade.

RESUMO

Esse trabalho sintetizou uma pesquisa acerca da relação entre transportes multimodalidade e logística com o objetivo de aprofundar conhecimentos sobre o assunto por se julgar oportuna a farta bibliografia disponibilizada a respeito. Justifica-se o interesse pelo assunto pela consciência sobre a importância do assunto, haja vista que a entrega do produto ao consumidor de forma eficiente - rapidez e cumprimento de prazo - vai comprovar a eficácia do departamento logístico das empresas, ou seja, vai comprovar que se fez a escolha certa de transporte modal para a entrega de determinado produto. A conclusão foi o diagnóstico ao problema de pesquisa: não há como apontar qual um tipo de modal mais indicado e / ou preferencial no processo logístico das empresas, pois há muitos fatores envolvidos como, por exemplo: prazo e / ou local de entrega, a questão de custos, peso / volume, tipo de carga, etc. Todavia, há como saber como uma empresa pode cumprir sua meta de fidelizar cliente: apresentando excelência de qualidade na prestação de serviço / produto, por meio da eficiência na gestão logística.

Palavras-chave: Logística, Transportes, Multimodalidade.

ABSTRACT

This paper summarized a study on the relationship between multimodal transport and logistics in order to increase knowledge of the subject seems appropriate for the abundant literature available about it. Explains the interest in the subject by awareness of the importance of the subject, given that product delivery to consumers efficiently - quickly and meet deadlines - will prove the effectiveness of the department of logistics companies, ie, will prove that you made the right choice modal transportation for delivery of a product. It found the diagnosis to the research problem: there is no point where a more suitable type of modal and / or preferred in the process of logistics companies, as there are many factors involved such as: time and / or local delivery, question of costs, weight / volume, type of cargo, etc.. However, no way of knowing how a company can meet its goal of customer loyalty: introducing quality excellence in providing service / product, through efficiency in logistics management.

Keywords: Logistics, Transport, Multimodality.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	6
LISTA DE QUADROS	6
LISTA DE FIGURAS	6
INTRODUÇÃO	7
1 REFERENCIAL TEÓRICO	8
1.1 Logística	8
1.1.1 Breves considerações: origem e histórico evolutivo	8
1.1.2 Definições e conceitos	9
1.1.3 Objetivos e Características	10
1.1.4 Atividades logísticas	11
1.2 Transportes	13
1.2.1 Transportes modais	14
1.2.1.1 Transporte rodoviário	15
1.2.1.2 Transporte ferroviário	16
1.2.1.3 Marítimo (aquático ou hidroviário)	17
1.2.1.4 Transporte aéreo	17
1.2.1.5 Transporte dutoviário	20
3. DISCUSSÃO	24
CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Matriz de transportes do Brasil.....	28
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades logísticas.....	15
---------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos básicos da Logística.....	13
Figura 2 - Logística integrada empresarial.....	14
Figura 3 - Principais modais.....	17
Figura 4 - Mapa das Rodovias do Brasil. (Federais e Estaduais).....	18
Figura 5 - Mapa das Ferrovias do Brasil.....	19
Figura 6 - Modal marítimo - modelos de navios.....	20

INTRODUÇÃO

Multimodal é a integração de mais de uma modalidade de transporte. O transporte multimodal é a articulação de vários modos de transportes, o que torna mais rápida e eficaz a entrega de produtos ou mercadorias, a partir da sua origem até o seu destino final. Nesse sentido, segundo Cos e Gasca (2000, p. 509):

O Transporte Multimodal é aquele em que serão necessários mais de um tipo de veículo para conduzir a mercadoria até ao seu destino final, deste modo serão utilizados desde caminhões, navios, aviões ou outro tipo de condução necessário para a entrega.

Hoje, existem empresas especializadas apenas nesse tipo de serviço, sendo de sua total responsabilidade o traslado da mercadoria. Essas empresas são contratadas por exportadores ou importadores, não cabendo a elas se envolver nessa troca. Para um transporte ser considerado multimodal é necessário: a) seja realizado por pelo menos dois meios de transporte; b) exista um único responsável perante o dono da entrega; c) um único contrato de transporte entre o transportador e o dono da mercadoria; d) um conhecimento único válido para todo o percurso; e) inspeções fiscais na origem e no destino. Dentre as vantagens do transporte multimodal, podem-se citar: a) centralização da responsabilidade e um único transportador; b) melhor utilização da matriz de transporte; c) melhor utilização da infra-estrutura disponível e utilização de modais mais eficientes focados na redução de custos, além de reparar problemas na tributação.

Justifica-se a escolha do assunto pelo interesse em enfatizar a importância do processo logístico quando da utilizando da modalidade de transporte multimodal. O objetivo foi buscar na literatura pertinente maiores esclarecimentos sobre os transportes modais, sob o seguinte problema de pesquisa: Qual o modal mais indicado no processo logístico das empresas?

Quanto a materiais e métodos, para a coletânea de dados secundários, se recorreu à técnica da pesquisa bibliográfica que “[...] é um apanhado geral sobre os principais já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 25).

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Logística

1.1.1 Breves considerações: origem e histórico evolutivo

De acordo com Wood Junior e Zuffo (1998, p. 56), “[...] diferentes autores atribuem diferentes origens à palavra logística. Alguns afirmam que ela deriva do verbo francês *loger* (alojar)”. Outros afirmam que ela é originária da palavra grega *logos* (razão) e que significa “a arte de calcular” ou “a manipulação dos detalhes de uma operação”.

De acordo com Hournet (1998 *apud* BALLOU, 2006, p. 18), a logística vem atravessando a história da humanidade:

[...] desde a primitiva organização das tribos e comunidades, quando estes escolhiam os melhores locais para se instalar, próximas de onde pudessem ter acesso ao alimento, à água e à proteção dos perigos existentes, e ganha força e atenção com a evolução da civilização. De modo óbvio, esta é uma referência ao conceito de logística mais simples e desconectada do sistema em que opera atualmente, o termo *logística* sendo de origem francesa, do verbo *loger*, que na realidade significa alojar. O termo tem origem no meio militar e tem como significado: a arte de transportar, abastecer e alojar tropas. Com o passar do tempo, o significado foi se tornando mais amplo, passando a abranger outras áreas como a gerência de estoques, armazenagem e movimentação.¹

Na visão de Rodrigues (2002, p. 97), nos anos 70, a logística integrada passou a ser vista nas empresas como uma ferramenta para estratégias empresariais. Nos anos 80 a revolução tecnológica, o desenvolvimento da informática e o barateamento dos sistemas informatizados, viabilizaram e disponibilizaram informações precisas em tempo hábil, aumentando as possibilidades do sucesso empresarial. Nos anos 90, em decorrência do processo de globalização e o acirramento do ambiente competitivo, junto com os avanços nas telecomunicações, o comércio e a indústria passam a considerar todo o mercado mundial como fornecedores e cliente, assim, os estoques diminuem e mais mercadorias giram, diminuindo o ciclo de vida dos produtos. Nos anos 2000 esse cenário permaneceu somando-se ao mesmo, novos recursos tecnológicos.

¹ JOURNET, M. Evolution de la Logistique des Entreprises Industrielles et Commerciales. In: Revue Annuelle 98 des Eleves des Arts et Métiers, Logistique: maîtrise des flux. Paris: Dunod, 1998.

1.1.2 Definições e conceitos

Ballou (1998, p. 24) conceitua logística como um processo que:

[...] trata de todas as atividades de movimentação e armazenamento, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequado aos clientes a um custo razoável.

Nesse sentido, Novaes (2007, p. 13) ressalta que “[...] todo o processo logístico, que vai da matéria-prima até o consumidor final, é considerado entidade única, sistêmica, em que cada parte do sistema depende das demais e deve ser ajustada visando o todo”.

Um conceito clássico de Ballou (2006, p. 23) do qual evoluíram vários outros é: “[...] colocar o produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível”.

Ballou (2006, p. 25) também conceitua logística da seguinte forma: “A logística é a essência do comércio. Ela contribui decisivamente para melhorar o padrão econômico de vida geral”.

Segundo Bowersox e Closs (2009, p. 20), logística é um processo para:

[...] gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e estocagem de materiais, partes e produtos acabados (com os correspondentes fluxos de informações) através da organização de seus canais de marketing, para satisfazer as ordens de forma mais efetiva em custos.

De acordo com Novaes (2007, p. 36), a logística inicia-se com a elaboração de um plano de implantação. De posse do plano devidamente revisado e aprovado, é realizada a fase de implantação para garantir a operação. Também é enfatizada a importância de constante revisão, monitoramento e controle do sistema.

Para Christopher (2007, p. 96), a logística empresarial:

A logística empresarial abrange as áreas que tratam diretamente com o fluxo de beneficiamento das matérias primas em produtos acabados, tanto no aspecto interno de uma organização empresarial quanto no aspecto externo, envolvendo todos os fornecedores de matérias primas e partes que compõe um produto, até o ponto de ocorrência da demanda deste produto pelo consumidor final.

A figura 1 apresenta os elementos conceituais de logística:

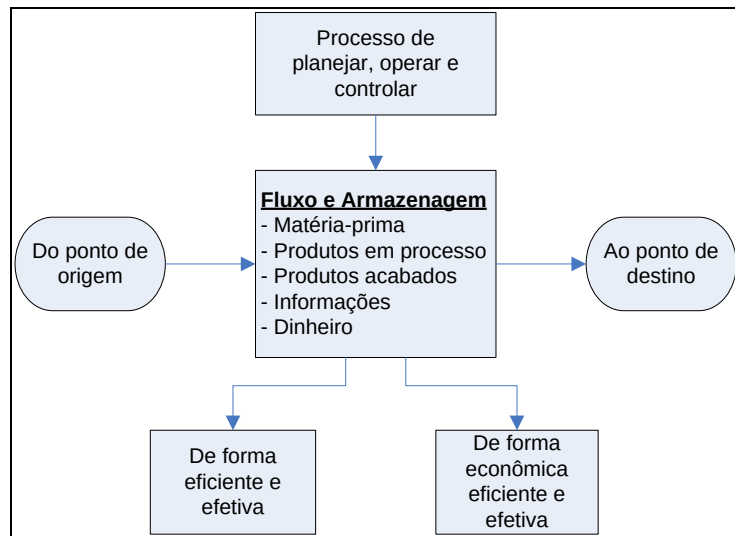


Figura 1 - Elementos básicos da Logística.

Fonte: Novaes (2007, p. 36).

Segundo Novaes (2007, p. 36) logística é o processo de planejar, operar e controlar os fluxos e a armazenagem de matéria-prima, produtos em processo, produtos acabados, informações e dinheiro, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, de forma eficiente e efetiva, atendendo as necessidades dos clientes.

Ainda na visão de Novaes (2007, p. 37), a logística procura incorporar:

- Prazos previamente acertados e cumpridos integralmente, ao longo de toda a cadeia de suprimentos;
- Integração efetiva e sistêmica entre todos os setores da empresa;
- Integração efetiva e estreita (parcerias) com fornecedores e clientes;
- Busca de otimização global, envolvendo a racionalização dos processos e a redução de custos em toda a cadeia de suprimentos;
- Satisfação plena do cliente, mantendo nível de serviço conforme pré-estabelecido.

1.1.3 Objetivos e Características

De acordo com Ballou (2006), a figura 2 representa o esquema da logística integrada empresarial:

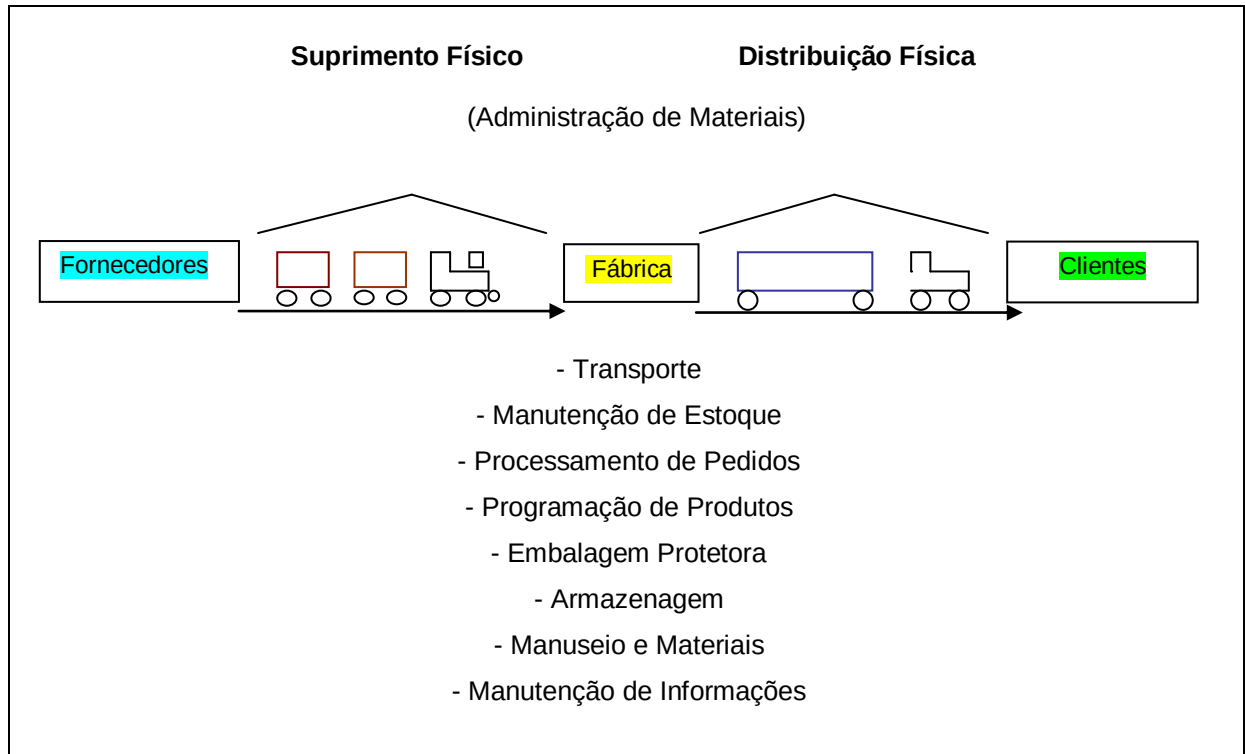


Figura 2 - Logística integrada empresarial.
 Fonte: Adaptado de Ballou (2006, p. 21-152).

1.1.4 Atividades logísticas

De acordo com Coronado (2001, p. 138):

A logística interna compreende as atividades associadas ao recebimento, armazenamento e distribuição de insumos no produto, como: manuseio de material, armazenagem, controle de estoque, programação de frotas, veículos e, devolução para fornecedores. A logística externa compreende as atividades associadas à coleta, armazenamento e distribuição física do produto para compradores, como: armazenagem de produtos acabados, manuseio de materiais, operação de veículos de entrega, processamento de pedidos e programação.

Normalmente as atividades inseridas no gerenciamento da cadeia de suprimentos são: processamento de pedidos dos clientes, administração de estoques, suprimento, planejamento e controle da produção, manuseio de materiais, embalagem, armazenagem, distribuição, transporte, manuseio de mercadorias devolvidas, recuperação e descarte adequado de sucata e bens de pós-consumo e sistemas de informação. Segundo Ballou (1998, p. 7), essas atividades podem ser divididas em atividades-chave e atividades de apoio ou suporte, como demonstrado no quadro 1.

Atividades-chave ou primárias	Atividades de suporte
Satisfação dos clientes	Armazenagem
- Determinar as necessidades e desejos dos clientes para serviços logísticos; - Determinar a relações dos clientes aos serviços; - Estabelecer o nível de serviços a clientes.	- Determinação do espaço; - Disposição do estoque e desenho das docas; - Configuração do armazém; - Localização do estoque.
Transportes	Manuseio de materiais
- Seleção do modal e do serviço de transportes; - Consolidação de fretes; - Roteiro do transporte; - Programação de veículos; - Seleção de equipamentos; - Processamento de reclamações; - Auditoria de tarifas.	- Seleção de equipamentos; - Políticas de reposição de equipamentos; - Procedimentos de coleta de pedidos; - Alocação e recuperação de materiais.
Administração de estoques	Compras
- Políticas de estocagem de matérias-primas e produtos acabados; - Previsão de vendas a curto prazo; - Combinação de produtos em pontos de estocagem; - Número, tamanho, e local dos pontos de estocagem; - Estratégias de <i>just-in-time (JIT)</i>, “empurrar” e “puxar” a produção.	- Seleção de fontes de suprimento; - O momento da compra (<i>timing</i>); - Quantidades de compra.
Fluxo de informações e processamento de pedidos	Embalagem protetora (Projeto para)
- Procedimentos de interface dos estoques com pedidos de venda; - Métodos de transmissão de informações de pedido; - Regras de pedidos.	- Manuseio; - Estocagem; - Proteção contra perdas e danos.
	Cooperar com a produção/operações para:
	- Especificar quantidades agregadas; - Seqüência e tempo do volume de produção.
	Manutenção da informação
	- Coleta, arquivamento e manipulação de informações; - Análise de dados; - Procedimento de controle.

Quadro 2 - Atividades logísticas.

Fonte: Adaptado de Ballou (1998, p. 7).

Segundo Ballou (1998, p. 7), as atividades-chave e as de apoio são separadas, porque certas atividades ocorrerão em todo o canal logístico, enquanto outras ocorrerão dentro de uma empresa em particular. Segundo o autor, as atividades consideradas “chave”, contribuem com a maior parcela dos custos logísticos totais e são essenciais para uma conclusão eficaz das tarefas dentro de uma cadeia de suprimentos.

1.2 Transportes

Segundo Caixeta Filho (2002, p. 12):

Transportar significa conduzir ou levar de um lugar para outro. O transporte rodoviário de carga é uma atividade essencial à economia do país. Sem o transporte (seja qual for o modo) de nada adiantaria a produção dos demais setores econômicos, uma vez que os bens produzidos não teriam como chegar a seus consumidores finais. De certa forma, todos os agentes econômicos dependem direta ou indiretamente do transporte para a satisfação das suas necessidades, sendo este um elo de ligação sócio-econômico.

Todavia, de acordo com Rezende (2011, p. 5):

Os custos logísticos estão hoje entre os maiores vilões na estrutura de gastos de empresas e governo no Brasil, justamente porque os sistemas viários não conseguem competir com a fluidez, a velocidade, o acesso e a mobilidade de outros países com o mesmo patamar de desenvolvimento.

Nessa direção, de acordo com Alvarenga e Novaes (2005, p. 93):

[...] para se organizar um sistema de transporte é preciso ter uma visão sistêmica, que envolve planejamento, mas para isso é preciso que se conheça: os fluxos nas diversas ligações da rede; o nível de serviço atual; o nível de serviço desejado; as características ou parâmetros sobre a carga; os tipos de equipamentos disponíveis e suas características (capacidade, fabricante etc.); e os sete princípios ou conhecimentos, referentes à aplicação do enfoque sistêmico.

A principal função dos órgãos de transporte no Brasil, segundo Dias (2008, p. 321) é promover a otimização de prazo, custos e qualidade de atendimento, uma vez que estes elementos poderão viabilizar maior possibilidade de mercado, tendo por base as seguintes argumentações:

- Custos: aos termos valores de custos de transporte superiores às médias de mercado, aumentarão nossas dificuldades de concorrência no mesmo;
- Prazos: para determinados produtos os prazos de sua entrega são tão importantes que, devido à vida do produto ser extremamente curta, pode-se, ao estender seu prazo de entrega, prejudicar inclusive vendas futuras. A título de exemplo pode-se citar determinados tipos de periódicos que, se não colocados em determinadas praças em prazos específicos, têm suas vendas futuras prejudicadas.

Isso porque o consumidor não está disposto a esperar pela regularização nas entregas. A mesma observação é válida, principalmente no transporte de cosméticos, produtos farmacêuticos e alimentícios;

- Qualidade: em determinados casos, principalmente no transporte de matérias-primas mais sofisticadas, poderá vir a onerar os custos de transporte. Um fator primordial para a qualidade do transporte é a embalagem do produto transportado. Desde o carregamento do produto, ele está sujeito a riscos de avarias devido à própria operação, e, se a embalagem não for correta para a modalidade de transporte que estará sujeita certamente o material será avariado. Em função do tipo de transporte há necessidade de avaliar os riscos possíveis na: carga e descarga do material; no percurso da estrada e qualidade da estrada; no ferroviário, número de transbordo; no marítimo - movimentos, vertical, transversal e longitudinal.

1.2.1 Transportes modais

Os transportes modais se dividem em: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aéreo e ainda dutoviário. Quanto à forma, podem ser: modal ou unimodal: apenas um meio de transporte, multimodal: envolve mais de uma modalidade regido por um único contrato, intermodal: envolve mais que uma modalidade, regido por um contrato para cada modalidade, sucessivo: envolve transbordos para veículos da mesma modalidade. A figura 3 apresenta os principais modais:

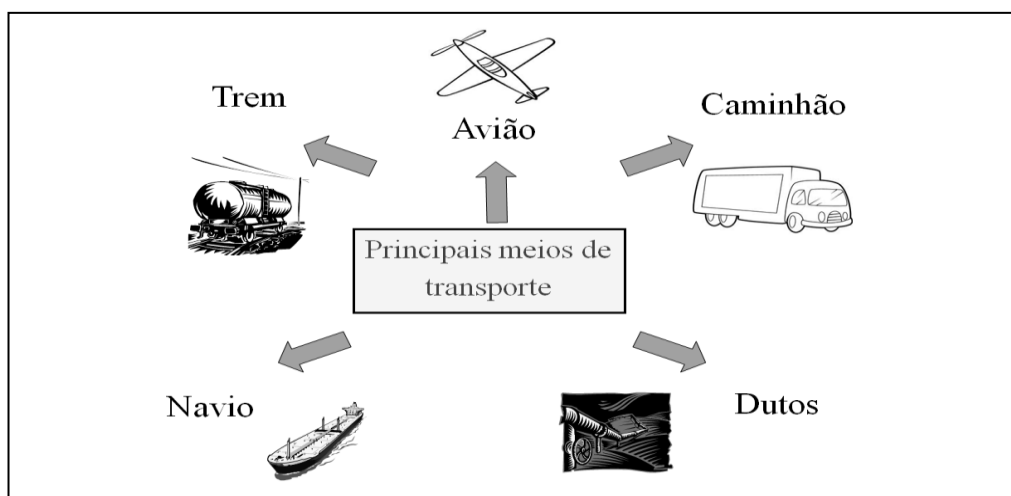


Figura 3 - Principais modais.

Fonte: Adaptado de Santos (2011, slide 1).

1.2.1.1 Transporte rodoviário

De acordo com Valente, Passaglia e Novaes (2008 *apud* VARGAS, 2008, p. 2):

[...] o modo rodoviário atinge, praticamente, todos os pontos do território nacional, sendo o mais expressivo no transporte de cargas, no Brasil. Geralmente, o transporte de carga é realizado por empresas privadas ou transportadoras. A administração das atividades de transporte, em uma empresa, fica por conta dos setores de: administração, operações, finanças, marketing e recursos humanos, podendo, também, haver outros setores vinculados, dependendo da microestrutura da transportadora. Dessas, a diretoria de operações está diretamente ligada à gestão da frota.²

No Brasil, a maioria as cargas são movimentadas pelo modo rodoviário por meio de caminhões - facilidade de acesso, entrega na porta, rapidez, carretas e outros. Atualmente é um dos principais modais de transporte de cargas. Segundo Rodrigues (2002, p. 26), “[...] dos 627 bilhões de toneladas movimentadas no país atualmente, o ferroviário fica com 132,5 bilhões, as hidrovias com 73,5 bilhões e o rodoviário com 396 bilhões [...]”.

A figura 4 apresenta a rede rodoviária do País:



Figura 4 - Mapa das Rodovias do Brasil. (Federais e Estaduais).
Fonte: Ministério dos Transportes (2006).

² VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G. Gerenciamento de transporte e frotas. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

1.2.1.3 Marítimo (aquático ou hidroviário)

Segundo Somavia (2000 *apud* COLLYER, 2007), no Brasil, cerca de 95% das exportações ocorrem por via aquaviária e marítima.³

A figura 6 apresenta exemplos de navios:

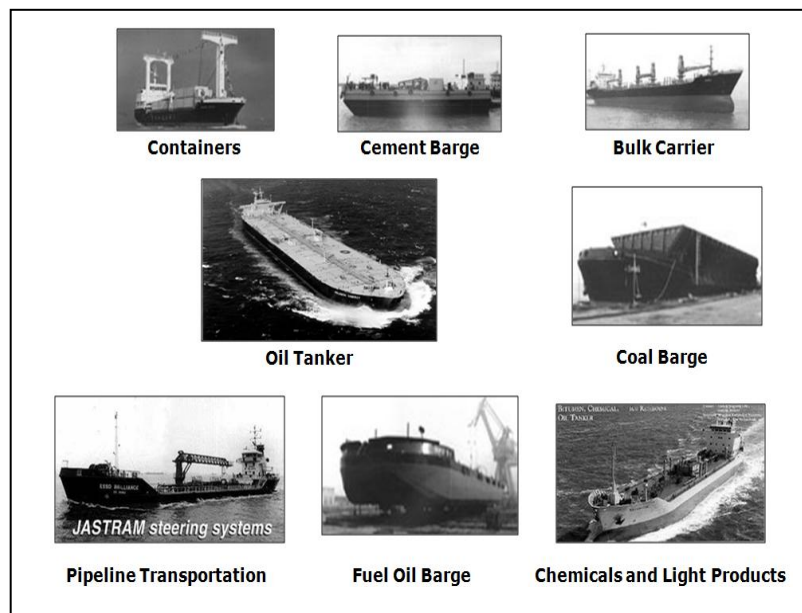


Figura 6 - Modal marítimo - modelos de navios.
Fonte: Adaptado de Santos (2011, slide 5).

1.2.1.4 Transporte aéreo

De acordo com Cecatto (2002, p. 2-3):

As profundas mudanças políticas e sociais que vêm se fortalecendo no Brasil durante os últimos meses abrem portas para um crescimento amplo no transporte aéreo de cargas no país. Assim como no setor marítimo, este modal ainda não é aproveitado da forma mais adequada, apesar de apresentar um potencial enorme de fortalecimento, expansão e o consequente incremento nos lucros e na geração de empregos. [...] O mercado nacional de transporte aéreo tem bons ares pela frente. Além da aviação brasileira ser muito respeitada internacionalmente, as exportações do país vêm crescendo para países de todos os continentes.

Segundo esse autor, especialistas indicam que as empresas de transporte aéreo tendem cada vez mais a se unir, extinguindo as de pequeno porte.

³ SOMAVIA, Juan. Transporte Aquaviário. (2000). Disponível em: <<http://www.oit.org/public/spanish/index.htm>>. Acesso em: 30 set. 2011.

A principal característica do transporte aéreo é o fato de ser realizado no céu e por ter sua parte operacional na terra. É privilegiado pelo seu *transit time* e é o modo de transporte mais rápido que os demais modos. De acordo com Keedi (2008, p. 109):

É característica natural desse modo à operação em conjunto entre as empresas aéreas, através das operações de transbordo entre aeronaves, para facilitar o transporte e melhorar a prestação de serviços ao usuário. O trânsito, quando ocorre, diferentemente do transbordo, não significa a troca de aeronave, mas apenas a passagem por algum território estrangeiro sem o desembarque da carga.

O aéreo é o modal adequado para viagens de longa distância, ou intercontinentais. Isso porque se trata de um modal de transporte ágil e recomendado para mercadorias de alto valor agregado, pequenos volumes e encomendas urgentes. É competitivo para produtos eletrônicos, como por exemplo, computadores, softwares, telefones celulares, etc., e que precisam de um transporte rápido em função do seu valor, bem como de sua sensibilidade a desvalorizações tecnológicas (KEEDI; MENDONÇA, 2002, p. 118-119).

Devido o seu espaço ser absolutamente pequeno em relação aos outros modos de transporte, ganha proporcionalmente na rotatividade do transporte por alcançar os seus destinos em questão de horas. Com essa rapidez evidenciou-se, então, uma grande vantagem aos demais modos de realizar dezenas de viagens durante o mesmo tempo estendido. Exemplificando: existem mercadorias que por serem perecíveis necessitam de transportes rápidos que só o transporte aéreo pode proporcionar, tais como flores, remédios, produtos químicos e farmacêuticos, etc. Neste caso o custo maior do transporte aéreo é compensado pelo fato das mercadorias e artigos transportados não se estragarem e serem perdidos durante os transportes. O caso mais clássico deste tipo de utilidade de transporte aéreo é o transporte de tulipas holandesas para o grande mercado comprador dos Estados Unidos da América (EUA). Estas flores atravessam o oceano Atlântico e chegam frescas nas floriculturas americanas.

É o modal mais indicado para mercadorias de alto valor e pouco peso / volume e para o transporte de amostras e mercadorias urgentes por causa de seu *lead-time* e segurança durante o transporte.

Beims e Santos (2004, slide 30-33), fornecem uma pequena cronologia sobre esse modal:

- 1927 - Varig;
- 1934 - Vasp;
- 1945 - Excedente da 2ª Guerra Mundial;
- 1947 - 203 aeronaves em mais de 40 empresas com rotas aéreas com extensão de 137.473 km e Frota de DC-3;
- Década de 50 - Consolidação das empresas aéreas.

Conforme os mesmos autores, as principais empresas de cargas aéreas são:

- America Air Lines;
- Varig
- Vasp;
- Transbrasil;
- TAM;
- GOL;
- Fedex;
- Itapemirim.

Ainda conforme os mesmos autores, as principais características do transporte aéreo são:

- Cargas de alto valor agregado;
- Baixa densidade;
- Perecíveis físicos: frutas, flores e carnes;
- Perecíveis econômicos: jornais e revistas;
- Baixo nível de perdas;
- Menor valor do seguro;
- Complementação com ponta rodoviária;
- Manutenção cara;
- Exige terminais especializados;
- Contêineres especiais;
- Rapidez, segurança e agilidade no deslocamento;
- Redução dos gastos com armazenagem (JIT - com embarque diário).

Segundo Vieira (2006, p. 115):

A principal vantagem do transporte aéreo é a sua maior rapidez, o que facilita a utilização de estratégias *just in time*, com a consequente redução dos custos de estoque e sua influência no capital de giro; por isso é o modal mais indicado para mercadorias de alto valor e pouco peso/volume e para o transporte de amostras e mercadorias urgentes. Outra vantagem é a sua segurança, o que possibilita uma redução no custo de embalagens e a contratação de um seguro geralmente mais barato que o marítimo.

Segundo esses autores também há desvantagens como, por exemplo: menor capacidade de cargas, custos elevados em relação aos outros meios de transporte, menos rápido para pequenas distâncias (menos de 500 km), etc.

1.2.1.5 Transporte dutoviário

Dutos são tubulações desenvolvidas e construídas de acordo com normas internacionais de segurança, para transportar a longas distâncias petróleo e seus derivados, álcool, gás e produtos químicos diversos: oleodutos, gasodutos ou polidutos. Os dutos submarinos são assim denominados devido à que a maior parte da tubulação está submersa no fundo do mar. Este método é geralmente utilizado para o transporte da produção de petróleo de plataformas marítimas. Em relação aos produtores de petróleo, o transporte dutoviário é apenas uma facilidade detida pela grande companhia petrolífera e petroquímica da nação. (TERZIAN, 2005, p. 37).

Todavia esse modal embora seja considerado benéfico sob o ponto de vista logístico traz preocupação no tocante ao meio ambiente, em relação a riscos decorrentes do transporte de produtos perigosos. Segundo Souza (2005, p. 1):

Os dutos fazem parte de uma das modalidades de transporte que proporcionam a circulação da mercadoria combustível. Sua expansão territorial caracteriza-se como uma rede, pois, possui um sentido de conexão e circulação de tecnologia. A alta tecnologia empregada na fase de operação dos dutos é caracterizada diferentemente em relação aos outros meios de transportes de combustíveis. Acreditamos que a leitura geográfica da territorialização do transporte dutoviário fornece subsídios para compreendermos a produção e o consumo dos combustíveis, onde o Estado de São Paulo apresenta-se como a principal sede desta rede no Brasil.

Conforme Souza Filho e Ferreira Filho (2007, p. 1):

Existem cinco modais básicos de transporte: rodoviário, aéreo, ferroviário, aquaviário e dutoviário. [...] A utilização de dutos tem sido um mecanismo eficiente para o transporte, a baixos custos, de derivados de petróleo a longas distâncias. A desvantagem da implantação do transporte dutoviário é o seu alto investimento inicial, entretanto os custos de operação são baixos quando comparados a outros modais. Além disso, os dutos têm alta confiabilidade.

Para Dumit (2005, p. 28) o modal dutoviário tem:

[...] as menores tarifas de transporte - além de ser um dos mais seguros - o mesmo ainda é insuficiente no Brasil, possuindo poucos dutos em operação, cerca de 10.000 Km - sendo que a maior extensão está concentrada na região Sul e Sudeste. Um estudo recente da COPPEAD, intitulado "Planejamento Integrado do Sistema Logístico de Distribuição de Combustíveis", mostra que no Brasil ainda não existe escala de volume que viabilize a construção de novos dutos. Onde já existe volume, a infraestrutura dutoviária já está instalada, como é o caso das regiões Sul e Sudeste, responsáveis por 68% do consumo de Gasolina e Diesel. [...] estão presentes 76% de toda a estrutura dutoviária do país.

Conforme Nascimento (2007, p. 2), o modal dutoviário:

[...] é um modal muito pouco conhecido e utilizado no comércio exterior brasileiro. No período de janeiro de 1996 a abril de 2007, nas importações brasileiras, este modal foi responsável por 0,63% das importações em termos de valor e por 3,25% das importações do ponto de vista de peso. Já nas exportações o uso do dutoviário não existe. Este é um modal que utiliza a força da gravidade ou pressão mecânica, para através de dutos realizar o transporte de grânéis, vale registrar que é um transporte que não causa poluição, não congestionamento e é relativamente barato. De acordo com estudos do MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, no Brasil, os principais dutos existentes são os seguintes: Gasodutos - para o transporte de gases, destacando-se a recente construção do gasoduto Brasil-Bolívia, com quase 200 Km de extensão, para o transporte de gás natural, Minerodutos - aproveita a força da gravidade para transportar minérios entre as regiões produtoras e as siderúrgicas e os portos e Oleodutos - utilizam o sistema de bombeamento para o transporte de petróleos brutos e derivados aos terminais portuários ou centros de distribuição.

Segundo Terzian (2005, p. 37):

O transporte dutoviário é normalmente constituído e operado pelas grandes empresas petrolíferas e petroquímicas de cada país, principalmente pelo fato destas deterem os processos industriais e comerciais das duas pontas do modal, que podem ser: exploração, exportação, importação, refino e pontos de distribuição.

De acordo com Alves e Ferreira Filho (2007, p. 1), o modal dutoviário:

[...] é reconhecido como o meio mais eficaz de se transportar grandes volumes de petróleo e seus derivados por longas distâncias, mas que também exige um grande controle operacional. Isto torna a otimização do transporte de produtos neste sistema dutoviário, um problema de alta relevância do ponto de vista econômico, já que o preço final destes produtos depende em grande parte do seu custo de transporte.

Conforme a ANP (2004 *apud* TERZIAN, 2005, p. 38-39), a estrutura de abastecimento de petróleo e derivados interliga, por meio de várias modalidades de transporte, três pontos distintos: fontes de produção, refinarias e; centros de consumo:

Destes três pontos apenas as refinarias podem ter a sua posição definida por estudos logísticos. Os oleodutos tornaram-se um meio de transporte preferencial tanto para atender ao abastecimento das refinarias como suprir a necessidade dos grandes centros consumidores de derivados. Duto é a designação genérica de instalação constituída por tubos ligados entre si, destinada à movimentação de petróleo e seus derivados (oleodutos), e gás natural (Gasodutos). Quando um oleoduto é utilizado para transporte de diversos tipos de produtos ele também pode ser chamado de poliduto.⁴

Para Terzian (2005, p. 38), “[...] a classificação dos dutos pode ser feita pelo material de constituição: aço, materiais ‘não metálicos’, etc.; pela sua localização em relação ao meio” etc. E, conforme GEIPOT (2004 *apud* TERZIAN, 2005, p. 39):

Os dutos de transporte e transferências são pontos críticos na logística de todo o processo da indústria petrolífera, um acidente interrompe o processo causando prejuízos, enormes transtornos operacionais, contaminações ambientais e exposição de pessoas ao risco de contaminações, incêndios e explosões. Este risco é intensificado quando se considera que os dutos percorrem imensas distâncias, por áreas onde estão sujeitos às atuações físico-químicas, às influências do meio, como variações térmicas e movimentações do solo e à ação de terceiros. Em países onde há atuação terrorista, a malha dutoviária é um dos alvos comumente escolhidos, pois é praticamente impossível “vigiar”, continuamente, todos os dutos por toda sua extensão. Uma interrupção pode causar um relevante impacto na logística de exploração, produção, refino e comercialização. A participação dutoviária iniciou-se no Brasil nos anos 50, evoluiu gradativamente nos anos 60, tendo apresentado importante incremento na década de 70 e início da década de 80.⁵

⁴ AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP) 2004 Glossário. Disponível em <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_estat.asp>. Acesso em: 1º out. 2011.

⁵ GRUPO DE ESTUDOS PARA A INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES (GEIPOT) 2004. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/estatisticatranspo.htm>>. Acesso em: 2 out. 2011.

Segundo McDonald e Reklaitis (2004 *apud* REJOWSKI JUNIOR, 2007, p. 8), o principal objetivo do problema de operação e projeto de cadeias de suprimento é o de integrar a produção e a distribuição das suas instalações. No caso de uma cadeia de suprimentos de petróleo, as capacidades de produção das refinarias devem ser integradas às capacidades de distribuição dos dutos e de seus outros meios de transportes disponíveis.⁶

Para Owen (1975, p. 85):

A plausibilidade de dutovias, para os países em desenvolvimento, encontra-se na sua capacidade de atravessar até os terrenos mais difíceis, ser praticamente inafetada pelo tempo e fornecer transporte de petróleo e seus derivados a baixos custos unitários. Onde os volumes são suficientemente grandes, a dutovia é mais econômica, para estes fins, do que outras formas de transporte. Os custos de terra são mantidos ao mínimo enterrando-se o cano a uns 90 centímetros ou mais profundamente para se evitar interferência [...].

Colussi *et al.* (2008, p. 7) citam um exemplo de transporte dutoviário:

O Gasoduto Bolívia - Brasil é o maior da América Latina. O gasoduto transporta o gás natural proveniente de Rio Grande, na Bolívia, até Canoas, na Grande Porto Alegre. São 3.150 Km de extensão, sendo 2.593 km em solo brasileiro, construídos nas mais variadas e difíceis condições de passagem - atravessando fazendas, cidades, montanhas, rios, rodovias - cortando cinco estados brasileiros e sempre respeitando o meio ambiente e as comunidades por onde passa. Até a construção deste gasoduto, o Brasil possuía apenas 4,5 mil km de dutos para transporte de gás. Com a obra, fruto de um investimento de US\$ 2 bilhões o país aumentou em quase 60% esta malha, gerando crescimento econômico em grande parte do país.

Por meio desses conceitos e definições, tem-se que o modal oferece vantagens, porém há de se atentar para as questões ambientais. Pela literatura pesquisada entende-se que dutos são tubulações desenvolvidas conforme normas internacionais de segurança com o objetivo de transportar petróleo e seus derivados como, por exemplo, álcool, gás e produtos químicos diversos por distâncias especialmente longas, sendo então denominados como oleodutos, gasodutos ou polidutos.

⁶ McDONALD, C. M.; REKLAITIS, G. V. Design and operation of supply chains in support of business and financial strategies. In: FLOUDAS, C. A.; AGRAWAL, R. Proceedings of fourth international conference of computer-aided process design. Princeton (EUA), CACHe, p.1-19, 2004.

3. DISCUSSÃO

De modo geral, o transporte fluvial é o modo de transporte de menor custo por tonelada, sendo seguido pelo ferroviário, rodoviário e aéreo. Entretanto, isso é verdade apenas se for analisado o modal e não o trecho de porta a porta. O transporte intermodal rodoferroviário é competitivo, mas depende de vários fatores, entre os quais se destacam o comprimento do trecho ferroviário, os custos do transporte ferroviário e rodoviário, o volume do frete e a localização dos terminais. Nos Estados Unidos da América (EUA) e Europa este parece ser o tipo de transporte intermodal mais utilizado, em função do sistema de ferrovias estar bastante desenvolvido e de não haver as limitações geográficas muitas vezes impostas pelo modo fluvial (SANTOS, 2008, p. 2).

No Brasil a situação é diferente. Desde a década de 60 houve um grande incentivo ao uso do transporte rodoviário. Além disso, o controle estatal das ferrovias contribuiu para a lentidão na aplicação de recursos e investimentos e, mais recentemente, em tempos de crise no setor público, para o sucateamento das instalações, maquinários e equipamentos, além da deterioração do nível de serviço prestado.

Aos poucos as novas operadoras tentam restabelecer excelência no serviço, ao mesmo tempo em que reduzem custos, aumentando a eficiência das operações de transporte, tentando com isso recuperar a parcela de clientes que o modo ferroviário perdera anteriormente, por conta da ineficiência da administração pública (SANTOS, 2008, p. 2). Já o modo fluvial, o qual até pouco tempo era muito pouco explorado, é utilizado em certos trechos de determinados estados, principalmente nas regiões extremas do país (norte e sul). Com a conclusão da hidrovia Tietê - Paraná houve um impulso também para este modal na região sudeste, de forma integrada com o Mercado Comum do Sul (MERCOSUL).

Há uma tendência de que a privatização das ferrovias e a liberação da cabotagem mudem a matriz de transporte no Brasil.

O gráfico 1 apresenta a matriz de transportes do Brasil (presente e futura):

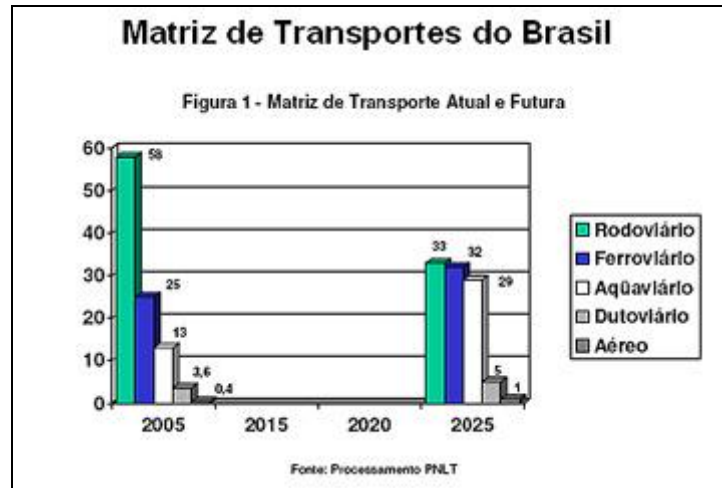


Gráfico 1 - Matriz de transportes do Brasil.
Fonte: Santos (2008, p. 5).

Segundo esse autor, a maior parte da malha opera em condições deficientes. Assim, o transporte ferroviário encontra-se “[...] restrito aos corredores de exportação e o pequeno fluxo entre as concessionárias indica que a impedância ao transporte em longa distância é grande” (SANTOS, 2008, p. 2).

Para Ribeiro e Ferreira (2002, p. 5):

A integração entre os modais agrega vantagens a cada modal, caracterizados pelo nível de serviço e custo. Combinados, permitem uma entrega porta a porta a um menor custo e um tempo relativamente menor, buscando o equilíbrio entre preço e serviço.

Segundo Goebel (2008, p. 12-13), os elementos para seleção do modal ou combinação dos mesmos a serem utilizados, quer no transporte doméstico ou internacional, são os seguintes: disponibilidade do serviço; valor do frete; tempo médio de entrega e a sua variabilidade perdas e danos; tempo em trânsito; fornecimento de informação situacional. O tempo médio de entrega inclui não só o período em trânsito, nos diversos modais, mas o tempo total entre o embarcador numa extremidade e o destinatário na outra. O planejamento para tudo isso resultando em um processo bem sucedido depende da eficiência das informações da gestão de logística nas organizações.

CONCLUSÃO

Há muito que a implantação de uma logística inteligente é almejada pelas empresas, como uma solução para reduzir os custos operacionais, melhorando a eficiência de atendimento ao cliente.

Para tal, faz-se necessário o desenvolvimento de executivos com visão global e integradora, com capacidade de liderança junto às equipes de funcionários. Desta forma, a formação de uma cultura de trabalho e uniformização da informação, pode solucionar os problemas operacionais logísticos eliminando as falhas de relacionamento e comunicação dentro da empresa.

As empresas possuidoras desta percepção no relacionamento de parcerias entre clientes e fornecedores, oportunidades de negócios e vantagens para ambas as partes, observaram que a partir de ferramentas tecnológicas, os sistemas logísticos passaram a ser cada vez mais estratégicos, modernizando processos, ocasionando maior integração entre empresas, provocando mudanças nas relações de negócios e no escopo organizacional.

Nesse cenário, o foco desse estudo foi a importância dos meios de transportes no processo logístico das empresas lembrando que os meios de transportes estão cada vez mais interrelacionados em prol do duo “qualidade e economia”, fatores que se traduzem em diferencial quando da oferta de serviços logísticos, mesmo desafiando dificuldades como, por exemplo, barreiras advindas de setores privados e públicos.

Assim, na certeza de se ter atingido o objetivo lançado que foi buscar na literatura pertinente maiores esclarecimentos sobre os transportes modais, retoma-se o problema de pesquisa: Qual o modal mais indicado no processo logístico das empresas? Pela pesquisa realizada pode-se afirmar que não há como apontar qual um tipo de modal mais indicado e / ou preferencial no processo logístico das empresas, pois há muitos fatores envolvidos como, por exemplo: prazo e / ou local de entrega, a questão de ‘custos’, peso / volume, tipo de carga, etc. Todavia, há como saber como uma empresa pode cumprir sua meta fidelizar cliente: apresentando excelência de qualidade na prestação de serviço / produto, por meio da eficiência na gestão logística.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G. *Logística Aplicada: suprimento e distribuição física*. 3. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005.

ALVES, V. R. F. M.; FERREIRA FILHO, V. J. M. Programação de Transferência de Derivados de Petróleo em Rede Dutoviária usando Algoritmo Genético. In: *COPPE/UFRJ*, Campinas, 2007. Disponível em: <www.portalabpg.org.br>. Acesso em: 3 out. 2011.

BALLOU, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. *Logística Empresarial: transportes, administração e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1998.

BEIMS, M. I.; SANTOS, S. *Realidade para a logística brasileira contemporânea de transporte de carga: aéreo, dutoviário, ferroviário e rodoviário*. 2004, PPT - 68 slides. Disponível em: <<http://petecv.ecv.ufsc.br/download/logistica-transporte-de-carga.ppt>>. Acesso em: 2 out. 2011.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento*. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. Ministério dos Transportes. (2006). Disponível em <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 29 set. 2011.

CAIXETA FILHO, J. V. *Gestão Logística do Transporte de Carga*. São Paulo: Atlas, 2002.

CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2007.

CECATTO, C. *Transporte Aéreo de Cargas no Brasil*. (2002, 3p.). Disponível em: <http://www.qualilog.com/principal/noticias_eventos/images/transporte_aereo_cargas_brasil.pdf>. Acesso em: 1º out. 2011.

COLUSSI C. et al. *Sistema Dutoviário*. (2008, 7p.). Disponível em: <www.pucrs.br/feng/civil/professores/terezinha/Trabalhos_Sistema_Dutoviario.pdf>. Acesso em: 30 set. 2011.

COLLYER, W. Água de Lastro, Bioinvasão e Resposta Internacional. *Jus Navigandi*, Teresina, a.11, n.1305, jan. 2007. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9435>>. Acesso em: 28 set. 2011.

CORONADO, O. *Controladoria no Atacado e Varejo*. São Paulo: Atlas, 2001.

COS, J. P.; GASCA, R. N. *Manual de Logística Integral*. Madrid: Diaz de Santos. 2000.

DIAS, P. M. A. *Administração de Materiais: uma abordagem logística*. São Paulo: Atlas, 2008.

DUMIT, C. *O Transporte Ferroviário de Carga no Brasil: estudo de caso do transporte de combustíveis na Região Sul*. PUC/RJ, 2005. Disponível em: <<http://www2.dbd.puc-rio.br>>. Acesso em: 30 set. 2011.

GOEBEL, D. *Logística: otimização do transporte e estoques na empresa*. (2008). Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/ecex/pdfs/logistica_otimizacao_do_transporte_e_estoques_na_empresa.pdf> Acesso em: 1º out. 2011.

KEEDI, S. *Transportes, Unitização e Seguros Internacionais de Varga: prática e exercícios*. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2008.

KEEDI, S.; MENDONÇA, P. *Transportes e Seguros no Comércio Exterior*. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do Trabalho Científico*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NASCIMENTO, S. S. A Logística do Comércio Exterior Brasileiro. In: *Guia Log*, (2007). Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/Y661.htm>>. Acesso em: 3 out. 2011.

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OWEN, W. *Estratégia para os Transportes*. São Paulo: Pioneira, 1975.

REJOWSKI JUNIOR, R. *Otimização da Programação de Operações Dutoviárias: formulações eficientes e considerações hidráulicas*. (2007). Disponível em:

<www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3137/tde-07082007-163415/-20k. Acesso em: 2 out. 2011.

REZENDE, P. T. *Macrologística no Transporte Modal*. (2011, 6p). Disponível em: <<http://www.revistacustobrasil.com.br/pdf/03/mat07.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2011.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. *Logística e Transporte: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro*. (2002). Disponível em: <web.eep.br/~lima/view.php?file=artigo04M.pdf>. Acesso em: 30 set. 2011.

RODRIGUES, P. R. A. *Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e a Logística Internacional*. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

SANTOS, E. M. *Energias não Renováveis - Introdução aos Combustíveis Fósseis: aspectos tecnológicos*. PPT (2011). Disponível em: <www.scribd.com> Acesso em: 2 out. 2011.

SANTOS, S. *Modal Transporte: a privatização da ferrovia brasileira*. (2008). Disponível em: <<http://www.portogente.com.br>>. Acesso em: 30 set. 2011.

SOUZA FILHO, E. M.; FERREIRA FILHO, V. J. M. Variable neighborhood search (vns) aplicado ao problema de distribuição dutoviária com restrições de capacidade. In: *COPPE/UFRJ*, Campinas, 2007. Disponível em: <www.portalabpg.org.br>. Acesso em: 29 set. 2011.

SOUZA, M. T. R. *Transporte Dutoviário: a circulação de combustíveis em São Paulo (1990-2000)*. Caminhos de Geografia, v.2, n.16, p.6-13, out. 2005.

TERZIAN, R. L. *Conceitos e Metodologias de Gestão de Projeto e sua Aplicação ao Caso da Integridade da Malha Dutoviária*. (2005f). Disponível em: <<http://www2.dbd.puc-rio.br>>. Acesso em: 28 set. 2011.

VIEIRA, G. B. B. *Logística e Distribuição Física Internacional: teoria e pesquisa*. (2006). Disponível em: <<https://secure.grupoaduaneiras.com.br>>. Acesso em: 2 out. 2011.

WOOD JÚNIOR, T.; ZUFFO, P. K. Supply Chain Management. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo: FGV, v.38, n.3, jul./set. 1998.