

2 Revisão Bibliográfica

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a fundamentação teórica relacionada aos assuntos dos demais capítulos desta dissertação. Essa fundamentação teórica foi, não somente, mas, fortemente baseada nos livros de Keedi e Mendonça (2000), Handabaka (1994) e Bowersox e Closs (2001). Consta também no Apêndice I uma tabela contendo os principais termos de comércio internacional utilizados nos contratos de compra e venda de bens para o qual foi utilizado o livro Incoterms da CCI – Câmara de Comércio Internacional, no Apêndice II os tipos de paletes mais utilizados na unitização de cargas e no Apêndice III os tipos de contêineres mais utilizados no transporte marítimo, rodoviário e ferroviário.

2.1 Logística

A palavra logística de origem francesa é um termo militar que significa a arte de transportar, suprir e alojar as tropas. Possui significado mais amplo no uso industrial e militar como sendo a arte de gerenciar o fluxo de materiais e produtos do provedor ao usuário (Magge, 1977, apud Meira, 2002).

O aumento da concorrência entre as empresas, ocasionado com o advento da integração entre os mercados produtores e consumidores mundiais, isto é, globalização, forçou-as a buscar um novo modelo de organização capaz de responder com maior eficácia às necessidades comerciais. Após a 2ª Guerra Mundial, as atividades logísticas antes espalhadas por toda empresa começaram a ser integradas em departamentos específicos, possibilitando uma maior sinergia.

Uma associação de abrangência mundial cujo um dos objetivos é promover a educação continuada em assuntos relacionados à logística, o CLM – Council of Logistics Management, atual CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals, define que a logística é a parte dos processos da cadeia de suprimentos (SC) que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e

estocagem de bens, serviços e informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes (Pires, 2007, p.58).

Fleury, Wanke e Figueiredo (2000, p.35) entendem que a logística para ser gerenciada de forma integrada deve ser tratada como um sistema, ou seja, um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada, com o objetivo de atingir um objetivo comum. A Figura 1 apresenta um modelo conceitual de logística integrada.

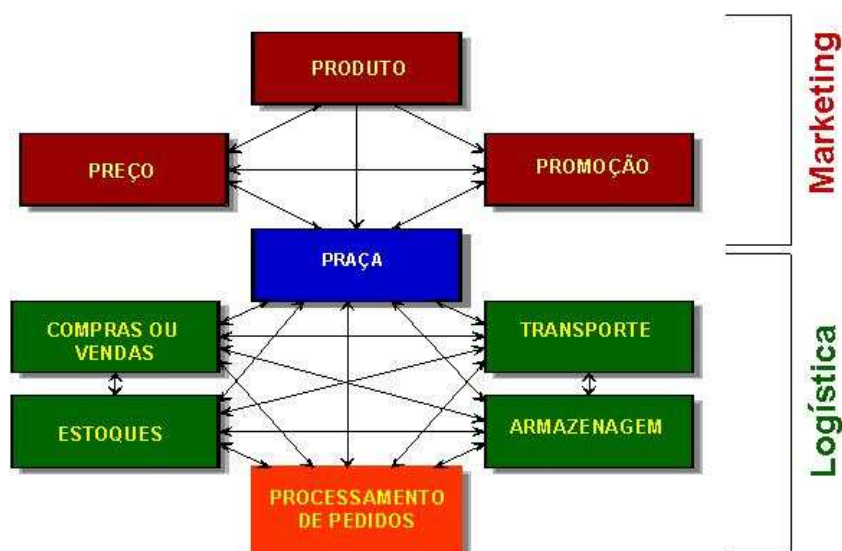


Figura 1 – Modelo Conceitual de Logística integrada. Fonte: Adaptado. Fleury, Wanke e Figueiredo (2000).

Bowersox e Closs (2001, p.44) através da área sombreada da Figura 2, ilustram o conceito de logística integrada.

A logística é vista como a competência que vincula a empresa a seus clientes e fornecedores. As informações recebidas de clientes e sobre eles fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos. As informações são filtradas em planos específicos de compras e de produção. No momento do suprimento de produtos e materiais é iniciado um fluxo de bens de valor agregado que resulta, por fim, na transferência de propriedade de produtos acabados aos clientes. (Ibidem)

São duas ações inter-relacionadas: fluxo de materiais e fluxo de informações.

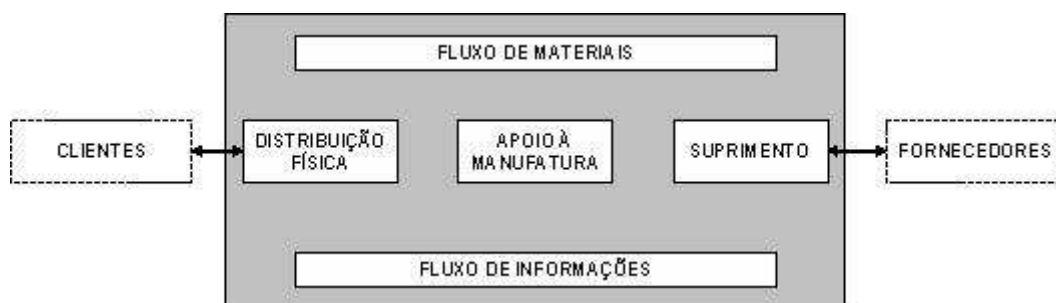


Figura 2 – A integração logística. Fonte: Bowersox e Closs (2001).

Ballou (1993, p.24) define que a logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, 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 adequados aos clientes a um custo razoável.

Percebe-se, portanto, que a logística apresenta uma característica holística que, pela própria definição da palavra, sugere que cada uma das atividades logísticas consideradas é parte de um todo que somente poderá ser compreendido através de uma inter-relação constante e dinâmica.

Novaes (2001, p.37) sintetiza que a moderna logística busca incorporar as seguintes questões:

- 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 da otimização global, envolvendo a racionalização dos processos e a redução dos custos em toda a cadeia de suprimento;
- Satisfação plena do cliente, mantendo nível de serviço preestabelecido e adequado.

Segundo Ballou (1993, p.24), as atividades logísticas primárias contribuem com a maior parcela do custo total da logística ou são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística. Essas atividades são:

- Transportes;
- Manutenção de Estoques;
- Processamento de Pedidos.

Conforme pode ser visto na Figura 3, existem outras atividades logísticas que apóiam as atividades primárias e por isso são denominadas Atividades de Apoio. Essas atividades são:

- Armazenagem;
- Manuseio de materiais;
- Embalagem de proteção;
- Obtenção;
- Programação de Produtos;
- Manutenção de informação.



Figura 3 – Relações entre as atividades logísticas primárias e de apoio. Fonte: Logística Empresarial, Ballou (1993).

O serviço de armazenagem quando prestado em área sob jurisdição do órgão de Governo responsável pela entrada e saída de mercadorias e produtos de um país, diz-se ser armazenagem alfandegada. A carga destinada ao exterior ou procedente deste permanece sob regime de suspensão de tributos até o momento da finalização do processo de exportação ou importação.

2.2 Transporte

A atividade de transporte é uma das principais funções logísticas e, na maioria das empresas, se apresenta como a parcela mais importante do custo

logístico, seja no suprimento físico ou na distribuição física dos materiais (Fleury, Wanke e Figueiredo, 2000). A Figura 4 apresenta o escopo da logística empresarial.



Figura 4 – Escopo da Logística empresarial. Fonte: Logística Empresarial, Ballou (1993).

Segundo Figueiredo, Fleury e Wanke (2003, p.247), a atividade de transporte representa, em média, 64% do total de custos logísticos das empresas.

O principal objetivo do transporte é a movimentação de carga de um local de origem até um determinado destino, minimizando ao mesmo tempo os custos financeiros, temporais e ambientais. As expectativas dos clientes quanto ao desempenho das entregas e à disponibilidade de informações relativas às cargas transportadas devem ser atendidas (Bowersox e Closs, 2001, p.279).

2.2.1 Transporte Internacional

A predominância de determinados modais de transporte no comércio realizado entre empresas de diferentes países é normalmente influenciada pela geografia e localização do país de aquisição dos materiais (Barat, 2007, p.41).

Ainda segundo Barat (2007, p.41), o transporte tem profunda implicação no processo econômico de uma região, país ou associação de países, interagindo, primordialmente, com:

- O desenvolvimento econômico e industrial como um todo, na medida em que sua disponibilidade tem implicações, tanto com as modificações dos estoques e combinações relativas dos fatores de

produção quanto com as transformações na estrutura das demandas intermediária e final;

- A estruturação do espaço geoeconômico, ao condicionar os padrões de organização do território e localização de atividades.

Do objetivo da atividade de transporte anteriormente mencionado, verifica-se que no transporte internacional, a movimentação da carga ocorre a partir de um país exportador (origem) para um país importador (destino) e minimizando os custos financeiros, temporais e ambientais.

2.2.2

Contrato de Transporte

O contrato de transporte é um documento jurídico que protocola a relação entre o usuário de um modo de transporte e o fornecedor de serviços ou proprietário do veículo de transporte e é classificado de acordo com o modal de transporte utilizado (Handabaka, 1994, p.187). Os contratos de transporte são regidos por normas nacionais e internacionais e formalizados em documentos correspondentes à modalidade de transporte utilizada.

Há estreita relação entre o contrato de transporte e o contrato de compra e venda internacional, uma vez que ambos os contratos irão possibilitar a disponibilização dos materiais adquiridos no exterior no local onde o comprador os necessita.

Assim sendo, os contratos de transporte internacional são documentos que manifestam as vontades previamente acordadas entre um transportador e um usuário do serviço de transporte. Neles, o transportador é responsável pelo transporte a partir de um ponto de origem e pela entrega num determinado destino sendo o usuário responsável pelo pagamento do valor devido pelo serviço de transporte prestado (frete).

Em um contrato básico de transporte internacional devem constar as seguintes informações:

- Lugar e data de assinatura;
- Nome e endereço do operador de transporte, do embarcador (exportador, importador e intermediário) e do consignatário (receptor da carga no destino);

- Lugar e data em que foi recebida a mercadoria pelo transportador e local a ser entregue;
- Descrição da carga (tipo, natureza, quantidade, volume, peso bruto e líquido, embalagem, tipo de unitização e valor declarado);
- Custos do transporte e montante dos juros por demora na entrega;
- Instruções do embarcador ao transportador a respeito da carga;
- Instruções e dados específicos de cada modalidade de transporte;
- Relação de documentos entregue ao transportador.

2.2.3

Aspectos da Economia e da Formação de Preços de Transporte

Segundo Bowersox e Closs (2001, p.303), são sete os fatores econômicos que afetam a formação de preço de transporte:

- Distância – principal fator do custo do transporte, uma vez que afeta, diretamente, os custos variáveis. Conforme pode ser verificado na Figura 5, a qual representa a relação existente entre a distância e o custo do transporte, a curva de custo aumenta a uma taxa decrescente em relação à distância;

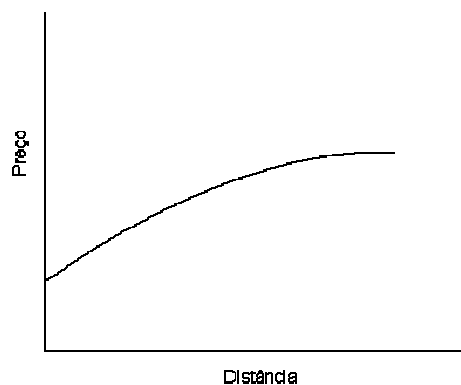


Figura 5 – Relação usual entre distância e custo de transporte. Fonte: Logística Empresarial, Bowersox e Closs (2001).

- Volume – Neste fator, ilustrado na Figura 6, o custo de transporte por unidade de peso da carga diminui à medida que o volume da carga aumenta. Para se obter a vantagem da economia de escala, busca-se a consolidação de pequenas cargas em cargas maiores;

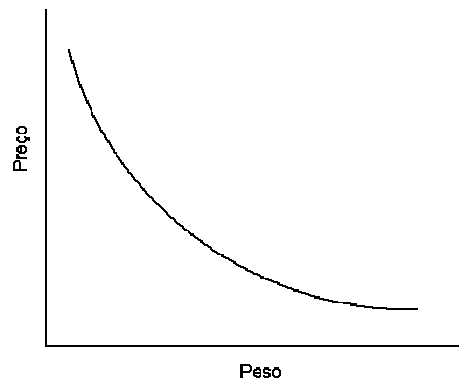


Figura 6 – Relação entre peso e custo de transporte, por kg. Fonte: Logística Empresarial, Bowersox e Closs (2001).

- Densidade – Consiste na relação entre peso e espaço. Visto que despesas de mão-de-obra e combustível não são substancialmente afetadas pelo peso, cargas de maior densidade possibilitam que custos fixos de transporte possam ser diluídos por pesos maiores. A Figura 7 ilustra o comportamento da relação existente entre o peso e o espaço;

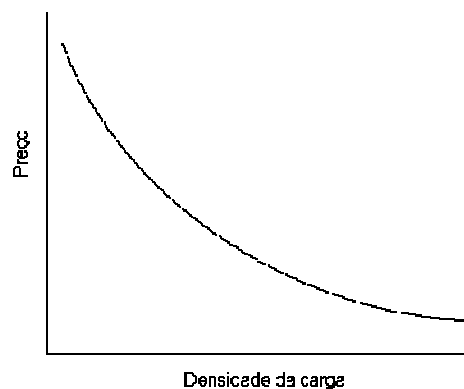


Figura 7 – Relação usual entre densidade e custo de transporte, por kg. Fonte: Logística Empresarial, Bowersox e Closs (2001).

- Facilidade de Acondicionamento – fator relacionado às dimensões e formatos das unidades de carga que por sua vez afetam a utilização dos espaços no veículo;
- Facilidade de Manuseio – fator relacionado à maneira como as unidades de carga são acondicionadas, podendo minimizar o custo do manuseio;
- Responsabilidade – São seis as características referentes ao grau de responsabilidade relacionado às unidades de carga: suscetibilidade de

dano, dano ocasionado pelo veículo, possibilidade de deterioração, suscetibilidade de roubo, suscetibilidade de combustão espontânea ou de explosão e valor por unidade de peso;

- Mercado – fatores como sazonalidade, intensidade de tráfego e facilidade de tráfego afetam o custo do transporte das cargas. Percursos de baixa intensidade (ida ou volta), por exemplo, ocasionam a cobrança do valor do frete de retorno do veículo.

Ainda sobre a densidade, cada um dos modais de transporte apresenta uma densidade padrão diferente. Essa relação peso–volume será determinante na identificação do peso volumétrico que irá compor a base de cálculo do frete. Na determinação da base de cálculo do frete, deve-se considerar o peso real da carga ou o seu peso volumétrico, o que for maior.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de densidade relacionados aos três modais de transporte considerados no estudo de caso apresentado.

MODAL	FATOR (kg/m³)
RODOVIÁRIO	300
AQUAVIÁRIO	1000
AÉROVIÁRIO	167

Tabela 1 – Fator de densidade dos modais de transporte

Para Ballou (2001, p.124), vários critérios são utilizados na composição das tarifas de frete, porém, os mais usuais estão relacionados ao volume, à distância e à demanda. As tarifas relacionadas à distância se subdividem em: taxas uniformes, proporcionais, decrescentes e de cobertura.

2.3 Modalidades de Transporte

São cinco as modalidades de transporte de cargas existentes: rodoviário, aéreo, aquaviário, dutoviário e ferroviário.

A Tabela 2 apresenta a estrutura de custos de cada um dos modais existentes.

- FERROVIÁRIO

altos custos fixos (em equipamentos, terminais, vias férreas, etc.);
custo variável baixo.

- RODOVIÁRIO

custos fixos baixos (rodovias estabelecidas e construídas com fundos públicos);
custo variável médio (combustível, manutenção, etc.).

- AQUAVIÁRIO

custos fixos médios (navios e equipamentos);
custo variável baixo (capacidade para transportar grande quantidade de tonelage).

- DUTOVIÁRIO

custo fixo mais elevado (direitos de acesso, construção, requisitos para controle das estações e capacidade de bombeamento);
custo variável mais baixo (nenhum custo de mão-de-obra de grande importância).

- AEROVIÁRIO

custo fixo alto (aeronaves e manuseio e sistemas de carga);
alto custo variável (combustível, mão-de-obra, manutenção, etc.).

Tabela 2 – Estrutura de custos para cada modal. Fonte: Fleury, Wanke e Figueiredo (2000).

Segundo Figueiredo, Fleury e Wanke (2003, p.249), uma dimensão que deverá ser observada na escolha do modal de transporte é a da qualidade do serviço oferecido. Na Tabela 3 são apresentadas algumas características importantes dos serviços oferecidos.

(-)	Velocidade					→ (+)
	Dutoviário	Aquaviário	Ferroviário	Rodoviário	Aéreo	
	Consistência					
	Aéreo	Aquaviário	Ferroviário	Rodoviário	Dutoviário	
	Disponibilidade					
	Dutoviário	Aquaviário	Aéreo	Ferroviário	Rodoviário	
	Freqüência					
	Aquaviário	Aéreo	Ferroviário	Rodoviário	Dutoviário	

Tabela 3 – Comparação dos modais em termos das dimensões de serviço. Fonte: adaptado, Figueiredo, Fleury e Wanke (2003).

Assim, o critério de escolha do modal além dos aspectos de custos relacionados deve considerar as características do serviço, os quais são proporcionais entre si, isto é, quanto maior o desempenho do serviço maior será o custo do mesmo (Figueiredo, Fleury e Wanke, 2003, p.248).

2.3.1 Modal Rodoviário

Mais usualmente utilizado no transporte de produtos acabados e semi-acabados, o modal rodoviário é o que mais possui flexibilidade para o atendimento das necessidades de transporte das empresas.

As principais vantagens do modal rodoviário são: a possibilidade da prestação do serviço porta-a-porta (acessibilidade), a frequência e disponibilidade do serviço e a conveniência (Ballou, 2001, p.124).

Segundo Keedi e Mendonça (2000, p.128), a característica da flexibilidade acarreta outras vantagens para as empresas importadoras e exportadoras, dentre as quais:

- Rapidez na entrega da carga em curta distância;
- Possibilidade de utilização de embalagens mais simples e de menor custo financeiro;
- Possibilidade da venda com condição de entrega porta-a-porta;
- O transporte vai até a carga em vez de obrigar o importador ou o exportador ir retirá-la;
- Fundamental na multimodalidade e na intermodalidade;

Como todo modal, o rodoviário também apresenta desvantagens que segundo Keedi e Mendonça (2000, p.128) são:

- Frete mais alto do que alguns outros modais que são ou estão apresentando-se como seus concorrentes;
- Custo elevado de sua infra-estrutura;
- Um modal bastante poluidor do meio-ambiente;
- Quantidade excessiva de veículos ajuda a provocar congestionamentos, trazendo transtornos ao trânsito bem como a toda população, inclusive aumentando o consumo de combustível, agravando a situação do país enquanto importador de petróleo;

- Obriga a construção contínua de estradas, ou a sua manutenção, com recursos do poder público, ou seja, da população. Isto faz com que, além do frete visível, tenhamos também um alto frete invisível que recai sobre os contribuintes.

O transporte rodoviário é o mais utilizado visto que as empresas de transporte rodoviário são bastante flexíveis e versáteis, pois transportam cargas de dimensões e pesos variados e em qualquer distância, oferecendo aos clientes um serviço rápido e confiável.

Com relação às regulamentações do transporte rodoviário no Brasil, a mais afeta à este estudo de caso é a lei 11.442 de 5 de janeiro de 2007 que dispõe sobre o Transporte Rodoviário de Cargas - TRC realizado em vias públicas, no território nacional, por conta de terceiros e mediante remuneração, os mecanismos de sua operação e a responsabilidade do transportador.

2.3.1.1 Dos Tipos de Serviço de Transporte Rodoviário

Existem quatro tipos de serviços distintos no transporte rodoviário de cargas (NTC, 2001). São eles:

- Serviço de lotação ou carga direta (FTL – Full Truck Load) – serviço que envolve apenas a coleta na porta do embarcador de um caminhão lotado e a entrega no destinatário. Neste tipo de operação a transportadora não necessita manter filiais ou terminais de carga;
- Serviço de carga fracionada (LTL – Less Than Truck Load) com distribuição local – serviço que envolve a coleta na origem, o transporte até um terminal na mesma cidade ou região e a entrega no destino, considerando um raio pequeno de cobertura. Neste tipo de operação a empresa necessita de um único terminal;
- Serviço de carga fracionada (LTL – Less Than Truck Load) com distribuição regional – serviço que envolve a coleta na origem, o transporte até um terminal na mesma cidade ou região, um processamento da carga, transporte para um terminal na cidade ou região de destino, um reprocessamento e a entrega no destinatário.

Neste tipo de operação a empresa necessita de um segundo terminal de cargas ou filial;

- Serviço de carga fracionada (LTL – Less Than Truck Load) com distribuição via terminal de trânsito ou consolidação – operação semelhante à anterior, mas a carga é reprocessada em um ou mais terminais de trânsito ou de consolidação intermediários existentes entre o terminal de origem e o de destino. Neste tipo de operação a empresa necessita manter filiais organizadas e com terminais estruturados, para processar e redistribuir as cargas para diversos territórios em diversas regiões.

Segundo Fleury, Wanke e Figueiredo (2000) existem duas maneiras de se realizar uma consolidação: no tempo e no espaço. Quando a consolidação ocorre por tempo, as cargas são agrupadas durante um período de tempo, de modo a formar um lote para ser carregado em um veículo de maior capacidade. Este tipo de consolidação é utilizado para cargas com datas de entrega programadas e de pouca demanda. A consolidação por espaço é a utilizada em terminais de empresas de transporte rodoviário de cargas fracionadas.

2.3.1.2 Da Composição da Tarifa do Frete Rodoviário

Conforme disposto no Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário (NTC, 2001) a tarifa de transporte é composta, basicamente, de cinco parcelas: frete-peso, frete-valor, GRIS – gerenciamento de risco, taxas e pedágios as quais tem por finalidade ressarcir o transportador das despesas realizadas com a prestação do serviço.

O frete-peso é a parcela da tarifa que tem por finalidade remunerar o transporte da carga entre o ponto de origem e o ponto de destino. Inclui tanto custos diretos quanto custos indiretos, tais como: custos operacionais do veículo, despesas administrativas e de terminais, custos de gerenciamento de riscos, custos de capital e taxa de lucro operacional.

O frete-valor, normalmente conhecido por ad-valorem, é a parcela da tarifa que tem por finalidade resguardar o transportador dos riscos de acidentes e avarias inerentes ao serviço durante o tempo que a carga estiver sob posse da empresa de

transporte. O frete-valor é calculado em bases proporcionais ao valor do material e da distância a ser percorrida.

Com esse valor o transportador contrata o seguro obrigatório de responsabilidade civil do transportador rodoviário de carga denominado RCTR-C. Trata-se, portanto, de um seguro para cobrir danos e perdas às cargas de terceiros que são confiadas ao transportador, desde que ocorram durante o transporte e sejam causados por motivos inerentes ao meio de transporte utilizado, como:

- Colisão, capotagem, abalroamento ou tombamento do veículo transportador;
- Incêndio ou explosão com o veículo.

A GRIS destina-se a cobrir os custos decorrentes do gerenciamento de risco contra o roubo da carga, inclusive, o seguro facultativo de desvio de carga e incide sobre o valor do material transportado.

As taxas destinam-se a remunerar os serviços adicionais necessários à prestação dos serviços. São cobradas apenas quando os serviços correspondentes são efetivamente prestados.

O valor de pedágio será considerado no valor da tarifa do frete sempre que houver no percurso até o destino, passagem obrigatória por postos de pedágio, travessia de balsa, chatas, balsas, navios ou utilização de quaisquer meios auxiliares para a passagem do conjunto transportador.

Conforme disposto na Resolução nº. 22/89 do Senado Federal, as alíquotas do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS incidentes sobre a prestação do serviço de transporte rodoviário no Brasil e cuja parcela do imposto é recolhimento obrigatório por parte da empresa de transporte rodoviário, são determinadas levando-se em conta o estado de origem e de destino do transporte a ser realizado. A base de cálculo do imposto é formada pelo somatório das parcelas que compõem o frete rodoviário.

2.3.2 Modal Aquaviário

O Modal aquaviário possui supremacia entre as demais modalidades no que tange a capacidade de transportar grandes quantidades de materiais num mesmo navio, porém, fortemente dependente de outra modalidade de transporte para efeito da complementação do serviço. Do ponto de vista econômico

apresenta baixo custo e sob o ponto de vista do tempo para realização do transporte apresenta baixa velocidade. A capacidade do sistema aquaviário de transportar grandes volumes a um baixo custo variável faz com que a demanda por esse sistema ocorra quando são desejadas baixas tarifas de frete e o tempo de trânsito não é prioritário (Bowersox, Closs e Cooper, 2006, p.285).

Segundo Barat (2007, p.105), o modal aquaviário subdivide-se em quatro tipos: fluvial ou lacustre, apoio marítimo, apoio portuário e marítimo.

O transporte fluvial é todo aquele realizado nas hidrovias ou nos lagos existentes podendo ser internacional quando envolve mais de um país ou nacional quando realizado num só país. Apresenta algumas desvantagens como a baixa velocidade e conectividade fraca, sempre acarretando uma operação intermodal para a realização do transporte. É mais adequado para o transporte de grandes volumes de carga a um baixo custo onde o tempo de trânsito seja um fator secundário.

O apoio marítimo refere-se ao transporte para o apoio às instalações de exploração e exploração de petróleo e gás existentes na plataforma continental do país. É realizado por embarcações especializadas para atender aos diversos tipos de serviços requeridos nas atividades de E&P – Exploração e Produção em alto mar.

O apoio portuário refere-se aos serviços prestados aos navios e instalações portuárias localizadas nos portos organizados.

O transporte marítimo de carga ou de passageiros é o realizado em mares e oceanos, sendo de longo curso quando os portos de origem e destino não se encontram localizados num mesmo país e de cabotagem quando esses portos estão localizados ao longo da costa de um mesmo país.

Com relação ao transporte marítimo existem organizações internacionais que são agências das Nações Unidas (ONU) que legislam por meio de Convenções, Resoluções e Códigos. A Organização Marítima Internacional (International Maritime Organization – IMO) é uma agência especializada das Nações Unidas cujas principais finalidades são: promover a cooperação e a troca de informações no campo internacional a respeito de assuntos técnicos de navegação comercial e desenvolver a segurança no mar e reunir conferências sobre navegação (Martins, 2005, p.60).

No Brasil, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, órgão vinculado ao Ministério dos Transportes e criada pela Lei nº. 10.233 de 5 de junho de 2001 possui as seguintes finalidades:

- Implementar, em sua esfera de atuação, as políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte-CONIT, segundo os princípios e diretrizes estabelecidos na Lei nº 10.233, de 2001;
- Regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infra-estrutura portuária e aquaviária, exercida por terceiros, com vistas a: a) garantir a movimentação de pessoas e bens, em cumprimento a padrões de eficiência, segurança, conforto, regularidade, pontualidade e modicidade nos fretes e tarifas; b) harmonizar os interesses dos usuários com os das empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias, e de entidades delegadas, preservando o interesse público; e c) arbitrar conflitos de interesse e impedir situações que configurem competição imperfeita ou infração contra a ordem econômica (Antaq, 2008).

2.3.2.1

Da Classificação dos Navios

Os navios podem ser classificados como públicos ou privados em função da atividade que exercem e não pela propriedade do navio, sendo que os navios privados, ou ainda também chamados mercantes, são navios utilizados para a atividade empresarial de transporte de carga e/ou passageiro (Martins, 2005, p.183). Neste trabalho será dada ênfase às classificações dos navios privados para o transporte de carga, pois são esses os envoltos no estudo de caso.

Martins (2005, p.189) apresenta uma classificação para os navios mercantes de carga com relação ao projeto de construção que se divide em: navios cargueiros convencionais ou navios de carga geral (General Cargo Ships), navios de multipropósito (Multi-Purpose Ships), navios Porta-Contêiner (Full Container Ships), navios frigoríficos (Reefer Vessels), Navios Panamax e navios Neo-Granéis (Neo Bulk).

Os navios de carga geral são adequados para o transporte de cargas secas que, em geral, são embaladas e transportadas em volumes individuais (breakbulk) ou paletizadas, que é uma das formas de unitização de carga. Os porões desses navios são divididos de forma a atender as mais diversas especificidades e proporcionar maior versatilidade na estivagem das cargas.

Os navios de Multipropósitos são mais versáteis, pois atendem um maior número de diferentes tipos de cargas e, por conseguinte, possuem características presentes em outros tipos de navios como, por exemplo, os navios Porta-Contêiner.

Os navios Porta-Contêiner são navios projetados, exclusivamente, para o transporte dos diversos tipos de contêineres que são considerados acessórios do navio pela Lei nº. 6.288 de 11/12/1975.

2.3.2.2 Do Frete Marítimo

O frete marítimo é o montante a ser recebido pelo transportador marítimo como remuneração pelo serviço de transporte realizado de uma determinada carga sendo esse valor discriminado no conhecimento de transporte marítimo (Bill of Lading - B/L). Os custos para a realização desse tipo de transporte consideram diversas características da carga, dentre elas: o peso e o volume cúbico da carga, a distância entre os portos de origem e destino, a embalagem, o valor, etc.

Na composição do frete marítimo, Keedi e Mendonça (2000, p.106) destacam as principais parcelas:

- Frete Básico – valor cobrado de acordo com o peso ou volume da mercadoria (cubagem), prevalecendo sempre o que apresentar maior receita ao transportador;
- Taxa para Volumes Pesados (Heavy Lift Charge) – aplicado às cargas com excesso de peso que exigirão equipamentos especiais para o embarque e desembarque;
- Taxa para Volumes com Grandes Dimensões (Extra Length Charge) – aplicado às cargas de difícil movimentação, normalmente, associadas as suas dimensões fora do padrão normal.

- Taxa de Ad-Valorem – incide sobre o valor do material quando esse apresenta alto valor unitário;
- Sobretaxa de Congestionamento Portuário (Port Congestion Surcharge) – valor acrescido ao frete quando há demora na atracação do navio;
- Sobretaxa de Guerra (War Surcharge) – Valor cobrado quando os portos de origem ou destino estejam situados em regiões onde há uma guerra ou conflito armado se desenvolvendo;
- Sobretaxa de Combustível (Bunker Surcharge) – percentual incidente sobre o frete básico e destinado a cobrir aumentos extraordinários do preço do combustível;
- Adicional de Porto Secundário (Differential Port Surcharge) – sobretaxa cobrada quando a carga tem como origem ou destino algum porto secundário ou fora da rota;
- Fator de Ajuste Cambial – CAF (Currency Adjustment Factor): utilizado para moedas que desvalorizam sistematicamente em relação ao dólar norte americano;
- Adicional de Frete Para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM) – percentual de 25% incidente sobre o valor total do frete declarado nos B/L de importação.

2.3.2.3

Das Condições do Frete Marítimo

Da mesma forma que nos contratos de compra e venda de mercadorias existem termos que estabelecem as responsabilidades sobre as despesas envolvidas no embarque, na estiva e no desembarque de uma carga a ser transportada no modal marítimo.

As despesas de embarque da carga são aquelas que incorrem a partir do momento em que as mercadorias são colocadas ao lado do navio, à disposição e ao alcance dos equipamentos de içamento que tanto podem ser próprios do navio ou do porto de embarque (Keedi e Mendonça, 2000, p.102).

As despesas de estiva são aquelas que ocorrem dentro do navio para acomodação e amarração da carga embarcada (Keedi e Mendonça, 2000, p.102).

As despesas de desembarque são aquelas que incorrem para a retirada da carga de bordo e seu posicionamento ao lado do navio, no cais (Keedi e Mendonça, 2000, p.102).

Assim sendo, surgem os termos básicos que estabelecem as condições a serem negociadas nos fretes marítimos:

- Liner – As despesas de embarque e desembarque são de responsabilidade do Armador;
- Free-In (FI) – As despesas de embarque são de responsabilidade do exportador ou Importador e as de desembarque por conta do Armador;
- Free-Out (FO) – As despesas de embarque são de responsabilidade do Armador e as de desembarque por conta do importador ou exportador;
- Free-In-Out (FIO) – As despesas de embarque e desembarque são de responsabilidade do Exportador ou Importador.

A Tabela 4 apresenta os principais termos de condição de frete, onde são determinados os responsáveis pelo pagamento das despesas de embarque e desembarque e o custo do transporte.

TERMO	DESPESA DE CARREGAMENTO E ESTIVA	TRANSPORTE MARÍTIMO	DESPESA DE DESCARREGAMENTO E DESESTIVA
LINER	TRANSPORTADOR		
FREE-IN (FI)	EXPORTADOR	TRANSPORTADOR	
FREE-OUT (FO)	TRANSPORTADOR		IMPORTADOR
FREE-IN-OUT (FIO)	EXPORTADOR	TRANSPORTADOR	IMPORTADOR

Tabela 4 – Condições Comerciais do Frete Marítimo. Fonte: adaptado, Biaso Junior (2006).

Segundo Keedi e Mendonça (2000, p.94) existem três opções para o pagamento de um frete marítimo. São elas:

- Frete Pré-pago (freight prepaid) – o frete é pago imediatamente após o embarque bem como o B/L é liberado após o pagamento;
- Frete pagável no destino (freight payable at destination) – o frete é pago pelo importador na chegada do navio ou quando da retirada do material;

- Frete a pagar (freight collect) – o frete é pago em qualquer parte do mundo, porém a liberação do material fica condicionada ao recebimento da moeda pelo transportador ou seu preposto.

2.3.2.4 Do Conhecimento de Embarque

Segundo Handabaka (1994, p.199), o conhecimento de embarque é a acusação de recebimento das mercadorias colocadas a bordo ou a serem embarcadas no navio, onde consta o estado dos bens entregues ou recebidos pelo navio, que assume o compromisso de entregá-los no porto de destino ao consignatário ou à sua ordem, uma vez providenciado o pagamento do frete e outras tarifas especificadas no documento. Assim sendo, o conhecimento de embarque da carga desempenha três importantes funções:

- Acuso o recebimento da mercadoria confirmando o seu embarque a bordo do navio;
- Evidencia o contrato de transporte onde estão estipuladas as condições de transporte das mercadorias;
- Constitui um título de posse com quase todas as características de um instrumento negociável.

2.3.3 Modal Aéreo

Ao longo de um século de existência, o transporte aéreo apresenta uma enorme evolução tecnológica, possibilitando a integração dos continentes e dos mercados mais distantes uma vez que não está circunscrito ao território do país da bandeira da companhia aérea ou transportador aéreo.

Em conseqüência dessa expansão das rotas aéreas, surge a necessidade de se uniformizar as regras de transporte aéreo no âmbito internacional. Em 12 de outubro de 1929 foi celebrada a Convenção de Varsóvia que unificou certas regras existentes, a qual foi ratificada pelo Brasil através do Decreto nº. 20.704 de 24 de novembro de 1931.

No âmbito do transporte aéreo internacional existe a IATA (International Air Transport Association) que é uma associação que tem por objetivo cumprir a

missão de representar e servir o setor de aviação atendendo ao público em geral, governos, terceiros como agentes de viagem e carga ou fornecedores de equipamentos e sistemas.

Há várias formas de se classificar o transporte aéreo, como por exemplo: o transporte aéreo internacional, aquele que liga dois ou mais países e o transporte aéreo nacional ou doméstico, o que é prestado no interior de um único país. Já com relação ao tipo de serviço, o transporte aéreo pode ser de passageiros ou de cargas.

As empresas que utilizam o modal aéreo para o transporte de carga buscam além da rapidez do transporte, da expedição e do recebimento, outras vantagens proporcionadas pelo uso deste modal. Também segundo Keedi e Mendonça (2000, p. 150), essas outras vantagens são:

- Eficaz no transporte de amostras;
- Ideal para o transporte de mercadorias com prioridade de entrega (urgência);
- Documento de transporte obtido com maior rapidez, face à emissão antecipada;
- Os aeroportos, normalmente, estão localizados mais próximos dos centros de produção, industrial ou agrícola, pois se encontram em grande número e espalhados praticamente por todas as cidades importantes do planeta ou por seus arredores;
- Os fretes internos, para colocação das mercadorias nos aeroportos, são menores, e o tempo mais curto, em face da localização dos mesmos;
- Possibilidade de redução de estoques pelo exportador, já que se pode aplicar mais agressivamente uma política de *just in time*, com redução dos custos de capital de giro pelo embarque contínuo, podendo ser diário ou, até mais vezes ao dia, dependendo dos destinos;
- Racionalização das compras pelos importadores;
- Possibilidade de utilização das mercadorias mais rapidamente em relação à produção, principalmente em se tratando de produtos perecíveis, de validade mais curta, de moda, etc.;

- Maior competitividade do exportador, visto que a entrega rápida pode ser um bom argumento de venda;
- Redução dos custos de embalagem, que não precisa ser tão robusta, pois a mercadoria estará menos sujeita a manipulação;
- O seguro de transporte aéreo é mais baixo em relação ao marítimo, podendo a taxa variar de 30% a 50% na média geral, dependendo da mercadoria.

As principais desvantagens do transporte aéreo de carga para os usuários desse modal são: as restrições de volume e peso das aeronaves que impedem a utilização da capacidade máxima existente nas aeronaves, a impossibilidade de absorção do custo do frete nas matérias-primas e mercadorias de valor agregado mais baixo, o transporte de produtos a granel e a grande restrição existente para o transporte de produtos (Handabaka, 1994, p.119).

2.3.3.1 Da Tarifa do Frete Aéreo

De acordo com a classificação proposta por Keedi e Mendonça (2000, p.163), as principais tarifas de frete aéreo são:

- Tarifa Mínima – aplicada a pequenas encomendas que não atingem um determinado valor de frete a partir do seu cálculo por peso. O frete mínimo prevalece sobre qualquer cálculo inferior resultante da aplicação de uma tarifa por um peso;
- Tarifa Geral – aplicada no transporte de mercadorias em geral e subdividida em tarifa normal e tarifa quantitativa;
- Tarifa para Mercadorias Específicas – com valores menores do que os da tarifa geral, essa tarifa é aplicada a mercadorias específicas para cobrir o transporte de um ponto de origem até um ponto de destino estabelecido;
- Tarifa Classificada – Aplicada a poucas mercadorias dentro de certas áreas determinadas, quando ausentes da tarifa específica. Como exemplos de cargas possíveis de serem enquadradas nesta tarifa estão os animais vivos, pintos de menos de 72 horas, restos

humanos (cinzas ou ataúdes), publicações periódicas, revistas, livros, etc.;

- Tarifa para Expedição em Unidades de Carga – aplicada para transportes efetuados em dispositivos unitários de carga (ULD). A tara desses dispositivos (palete ou contêiner) é deduzida do peso bruto a ser transportado.

2.3.3.2

Da Classificação das Aeronaves

As aeronaves podem ser classificadas em função da sua configuração e utilização (Keedi e Mendonça, 2000, p.156):

- All Cargo ou Full Cargo – Aeronaves utilizadas exclusivamente para o transporte de carga. O convés superior e o inferior são utilizados para o transporte das cargas;
- Combi – Aeronaves utilizadas tanto para o transporte de carga como para o de passageiros. Tanto o convés superior como o inferior são utilizados para a carga. No caso do convés superior, os passageiros utilizam a parte de vante da aeronave e a carga é posicionada na parte de ré;
- Full Pax – Aeronaves utilizadas exclusivamente para o transporte de passageiros. O convés superior é utilizado pelos passageiros e o inferior pelas bagagens destes. No caso de haver sobra de espaço no convés inferior, o mesmo pode ser preenchido com carga.

2.3.3.3

Do Conhecimento de Transporte Aéreo

O AWB – Air Way Bill ou conhecimento de transporte aéreo ou carta de porte aéreo é o documento que depois de emitido e assinado pelo transportador e pelo embarcador ou seu representante dá início ao contrato de transporte aéreo. O término deste ocorre quando da entrega da carga ao consignatário mencionado no próprio documento. Nos casos de importação, a entrega da carga ao consignatário não é imediata, uma vez que essa permanecerá sob a guarda de um fiel depositário

nomeado e autorizado pela Receita Federal do Brasil até a nacionalização do material importado.

Segundo Keedi e Mendonça (2000, p.170), o conhecimento de transporte aéreo internacional possui as seguintes finalidades:

- Contrato de transporte entre o transportador e o embarcador;
- Prova de que a carga foi recebida para embarque;
- Título de crédito da mercadoria;
- Caráter de fatura de frete, na qual devem constar todos os dados da mercadoria, do vôo, cálculo de frete, tipo de tarifa utilizada que vão respaldar o pagamento do frete da carga;
- Certificado de seguro, no caso da mercadoria ser embarcada com menção de valor e segurada pelo transportador, a pedido do expedidor.

2.4 Contrato de Compra e Venda Internacional

Um contrato de compra e venda internacional não se limita à obrigação de pagar e transferir a mercadoria, mas estabelece a relação jurídica pactuada entre vendedor e comprador (exportador e importador) de forma imparcial e perfeita. O contrato deve prever a responsabilidade entre as partes quanto a possíveis defeitos, extravio, riscos decorrentes do transporte, repartição das despesas etc.

Segundo Murta (2005, p.3), um contrato de compra e venda internacional pode ser classificado, juridicamente, como:

- Consensual – estabelecido com base na vontade e no consentimento mútuo das partes envolvidas - o que não foge à regra da maioria dos contratos comerciais;
- Bilateral – com a realização do acordo, surgem direitos e obrigações entre as partes envolvidas: para o exportador, a obrigação de transferir a propriedade do objeto negociado ao importador, e para este, a obrigatoriedade de providenciar o pagamento;
- Oneroso – gera obrigações de ordem financeira para ambas as partes, como ocorre em qualquer tipo de transação comercial;

- Comutativo – quando o objeto for considerado certo, seguro e definido. O contrato deverá precisar o gênero e a qualidade do objeto, assumindo total responsabilidade pela entrega do objeto contratual de acordo com as especificações apresentadas.
- Típico – nos casos em que for regulamentado por leis específicas de cada país.

Os contratos comerciais ficam atrelados a um Foro Internacional para a aplicação das leis que regulamentam sua forma, direitos e obrigações atribuídas às partes contratantes. Ainda não existe um sistema jurídico internacional, padronizado e universal, que estabeleça o tratamento jurídico aplicável aos acordos internacionais. Dessa forma, as partes contratantes necessitam definir, de comum acordo, o local em que se celebrará o contrato, se no país de origem ou de destino. No entanto, normalmente, os contratos internacionais de compra e venda têm o domicílio do exportador como foro.

2.5 Embalagem e Unitização

Keedi e Mendonça (2000, p.180) classificam as embalagens em primárias e secundárias. As embalagens primárias são aquelas utilizadas para embalar um produto, dando-lhe forma para apresentação, exposição, comercialização e manipulação. As embalagens secundárias são, essencialmente, embalagens para o transporte, manipulação e armazenagem do material.

As embalagens têm como um de seus objetivos a proteção dos materiais nela contidos, garantindo a mesma qualidade dos materiais quando da entrega por parte do vendedor conforme os Termos de Comércio Internacional (INCOTERMS). A carga deve ser protegida contra todos os perigos, riscos e pressões de toda a natureza e para isso, uma embalagem protetora específica deverá ser providenciada para evitar os seguintes perigos (Centro Francês de Comércio Exterior, apud Handabaka, 1994, p.26):

- Efeitos mecânicos do movimento dinâmico (impacto, quedas, choques, oscilações e vibrações);
- Tensão estática por meio da pressão (empilhamento);
- Fatores climáticos (calor, frio, umidade);

- Incêndio e água;
- Furto;
- Contaminação (roedores, odores, poluição de diferentes tipos).

Segundo Ballou (2001, p.66) existem outros objetivos associados às embalagens dos quais destaca:

- Facilitar a estocagem e o manuseio;
- Promover melhor utilização de equipamentos de transportes;
- Fornecer proteção a produtos;
- Promover a venda de produtos;
- Alterar a densidade de produtos;
- Facilitar o uso de produtos;
- Fornecer valor de reutilização a clientes;

Durante os processos de aquisição de materiais, normalmente, a embalagem é assunto secundário que as partes acabam não dando a importância devida, muitas das vezes, por desconhecimento desses objetivos e dos riscos associados ao transporte.

No entanto, algumas empresas já conscientes da importância da embalagem realizam estudos detalhados acerca dos riscos de danos à carga e dos tipos de materiais utilizados nas embalagens para que não haja perda de qualidade dos seus produtos até a efetiva entrega aos clientes. Possuem normas técnicas que padronizam as embalagens de cada um dos itens produzidos e em alguns casos também terceirizam o serviço de embalagem dos materiais com empresa qualificada.

Essas práticas mitigam eventuais problemas relacionados às questões acima apresentadas, como tornam possíveis as economias relacionadas ao modal de transporte uma vez que os aspectos dimensionais e de peso, por exemplo, são considerados para a otimização de uma embalagem.

Materiais com classificação de risco identificado de acordo com as regulamentações elaboradas pelos organismos internacionais para o transporte de cargas perigosas (Dangerous Goods), devem ser embalados de acordo com as embalagens e requisitos definidos nessas regulamentações. A International Maritime Dangerous Goods Code da IMO e a Dangerous Goods Regulations da IATA regulam o transporte de materiais com classificação de risco no transporte

marítimo e aéreo, respectivamente. No caso do transporte terrestre, a regulação ocorre por legislações específicas de cada país onde o transporte será realizado.

Dois outros aspectos não menos importantes na definição e preparação das embalagens para o transporte são: a marcação da embalagem e a elaboração da lista de embalagem (packing list).

A marcação da embalagem deve prover aos intervenientes ao processo de compra (transportadores, terminais de carga, e outros) todas as informações necessárias para que os riscos associados a cada uma das atividades possam ser evitados. Assim, as embalagens devem possuir etiquetas, rótulos ou marcações a quente legíveis e indeléveis que possibilitem o reconhecimento dos volumes relacionados à um determinado conhecimento de transporte ou embarque, evitando possíveis problemas extravios ou perdas de cargas.

As informações referentes ao nome do fabricante, do exportador, do importador, as dimensões, o peso bruto, a identificação numérica dos volumes, a referência do processo de compra do importador e, em alguns casos e uma marca especial definida pelo importador para que os volumes sejam facilmente identificados nas alfândegas do país de destino são essenciais em uma operação que envolva transporte internacional.

A lista de embalagem é um dos documentos emitidos pelo exportador no qual são, são descritas as características de cada um dos volumes que compõe o embarque, tais como: nº. de referência da embalagem, quantidade, tipo, dimensões, peso bruto, peso líquido. Alguns desses documentos relacionam os itens da fatura comercial ao conteúdo de cada embalagem, permitindo que o consignatário possa saber em qual das embalagens se encontra determinado item da fatura comercial sem que haja necessidade de abrir a embalagem.

Unitizar uma carga significa juntar vários volumes pequenos ou grandes em um maior, com o intuito de facilitar a movimentação, armazenagem e transporte, fazendo com que esta transferência, do ponto de origem até o seu destino final, possa ser realizada, tratando o total de volumes envolvidos em cada unitização como apenas um volume (Keedi e Mendonça, 2000, p.35).

Segundo Keedi e Mendonça (2000, p.35), a unitização de cargas deve acarretar uma ou mais das seguintes vantagens:

- Redução do número de volumes a manipular;
- Menor número de manuseios da carga;

- Menor utilização do uso de mecanização;
- Melhoria no tempo de operação de embarque e desembarque;
- Redução dos custos de embarque e desembarque;
- Redução de custo com embalagens;
- Diminuição das avarias e roubos de mercadorias;
- Incentivo da aplicação do sistema door-to-door (porta a porta);
- Padronização internacional dos recipientes de unitização.

As modalidades de unitização de carga mais comuns são a paletização e a containerização, para as quais são utilizados, respectivamente, o palete e o contêiner.

O palete é uma plataforma de carga que consiste basicamente em duas bases separadas por vigas ou uma base única sustentada por pés, cuja altura é reduzida ao mínimo compatível com o manuseio por meio de empilhadeiras e caminhões de paletes (Recomendação da ISO. Vocabulários de termos relativos a paletes. Ref. nº. ISO/R 445:1965 (EFR) apud Handabaka, 1994, p.46). O Apêndice II apresenta os tipos de paletes de madeira mais utilizados na unitização de cargas.

O contêiner é uma caixa de aço, alumínio ou fibra, utilizado no transporte unitizado de mercadorias, suficientemente forte para resistir ao uso constante (Keedi e Mendonça, 2000, p.45).

Desde os primórdios da navegação comercial, a unitização das cargas é utilizada, uma vez que tal procedimento facilita e torna ágil a movimentação e o embarque das cargas nos porões dos navios. No entanto, somente após a 2ª Grande Guerra Mundial, o uso dos contêineres foi universalizado e exigiu uma normalização das dimensões, características de resistência, dispositivos de fixação, equipamentos de movimentação e empilhamento, marcação e classificação. A normalização tornou possível o uso dos contêineres em diversos navios e em outros modais (Keedi e Mendonça, 2000, p.47).

Com a normalização dos contêineres o comércio mundial tornou-se definitivamente viável utilizando-se da intermodalidade, isto é, a utilização sucessiva de dois ou mais modais de transporte na movimentação do contêiner.

Dentre as vantagens da unitização das cargas em contêineres, destacam-se: o aumento da eficiência no manuseio da carga e no carregamento e

descarregamento do navio, maior controle da carga, menores índices de avaria (segurança), maior rapidez na entrega e redução de custos no transporte. O Apêndice III apresenta os tipos de contêineres mais utilizados no transporte marítimo, rodoviário e ferroviário.

2.6 Estoque

De acordo com a definição dada por Slack, Chambers e Johnston (2002, p.381), estoque é a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação ou, em algumas situações, é usado para descrever qualquer recurso armazenado.

A necessidade do estoque de um material decorre das diferenças existentes entre o fornecimento e a demanda. Assim sendo, os estoques existem para sincronizar oferta e demanda visto que dificilmente pode-se prever a demanda exata e dificilmente têm-se os materiais disponíveis na data requerida.

Diante dessa constatação, Slack, Chambers e Johnston (2002, p.407) apresentam quatro tipos de estoque e suas respectivas razões para a manutenção:

- Estoque de Proteção – para lidar com interrupções ocasionais e não esperadas no fornecimento ou na demanda;
- Estoque de Ciclo – para lidar com a inabilidade de fabricar todos os produtos simultaneamente;
- Estoque de Antecipação – para lidar com flutuações conhecidas no fornecimento ou na demanda;
- Estoque de Canal – para lidar com tempos de transporte na rede de suprimentos.

Ballou (1993) não tipifica os estoques, mas apresenta algumas razões pelas quais se deve mantê-los. São elas:

- Melhorar o nível de serviço oferecido – estoques auxiliam o marketing pelo fato de disponibilizar o produto próximo ao centro de consumo. Dessa forma, garantem uma vantagem competitiva em produtos cujo nível de serviço tem peso considerável na hora de fechar uma venda;

- Incentivar economias na produção - estoques são amortecedores que equilibram a oferta e a demanda, permitindo uma produção mais constante, que não flutua de acordo com as vendas;
- Permitir economias de escala nas compras e no transporte – estoques possibilitam que seja comprada uma quantidade maior de material que possibilita ganhos através de descontos na quantidade comprada e na utilização mais eficiente do transporte do material;
- Proteção contra alterações nos preços – antecipação de compras em função de aumentos previstos nos preços;
- Proteções contra oscilações na demanda ou no tempo de ressuprimento – estoques de segurança adicional ao estoque regular para atender as necessidades de produção ou do mercado;
- Proteção contra contingências – estoques para manter as operações normais da empresa quando acontece algum tipo de emergência;

2.6.1 Custos de Estoque

Quando da tomada de decisão sobre a quantidade de um determinado material a ser adquirido, há necessidade de se identificar todos os custos relacionados. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2002, p.386), os custos mais relevantes do estoque são:

- Custos de alocação do pedido – relacionados às transações realizadas pela empresa para o reabastecimento do estoque;
- Custos de descontos ou aumento de preços – relacionados aos descontos ou aumentos de preços em função, respectivamente, da grande ou pequena quantidade a ser adquirida do material;
- Custos de falta de estoque – relacionados aos valores tangíveis e intangíveis da falta de material num processo interno da empresa (cliente interno) ou para o cliente externo;
- Custo de capital de giro – relacionados aos valores de juros sobre o montante do capital imobilizado no estoque;
- Custos de Armazenagem – relacionados aos valores associados à armazenagem física dos materiais;

- Custos de obsolescência – relacionados aos valores incorridos por causa da perda comercial ou funcional do material. Ocorrem, geralmente, quando há política de aquisição de pedidos em grandes lotes;
- Custos de ineficiência de produção – relacionados aos valores incorridos por causa dos desperdícios existentes na produção da empresa.

Verifica-se, portanto, que embora os estoques exerçam uma função importante na proteção das empresas contra as incertezas da demanda e do ressurgimento podem trazer consigo elevados custos. Daí torna-se necessária a atividade de gerenciamento de estoques para que se possa verificar o benefício ou os desperdícios gerados pelo estoque, de modo que sejam tomadas as ações corretivas na política de estoque daquele item de material.

2.7

Aplicações de Otimização relacionadas ao transporte

A quarta fase da Logística, a qual se refere à integração estratégica, diferenciou-se pelo surgimento de uma nova concepção no tratamento dos problemas logísticos. Os agentes intervenientes das cadeias de suprimentos atuam de forma estratégica na busca da redução dos custos, dos desperdícios e na agregação de valor para o cliente final (Novaes, 2001).

Verifica-se, então, a importância de se introduzir e utilizar métodos quantitativos para análise e tomada de decisão que considerem a melhor alternativa dentre as que se mostram muitas vezes conflitantes, como por exemplo: as alternativas que se apresentam num processo de decisão informal baseado em experiências de gestores e/ou planilhas eletrônicas com informações autônomas. Assim, a tomada de decisão possuirá maior qualidade uma vez que se poderá melhor utilizar os recursos e se obter melhores resultados.

Martos e Yoshizaki (1999) afirmam que os modais de transportes (Baumol e Vinod, 1970; Larson, 1988; Badri et al., 1995), os tamanhos dos lotes de embarque, a presença geográfica (Jayaraman, 1998) e os estoques (Ballou, 1993; Jayaraman, 1998; Buffa e Reynolds, 1977), influenciam o desenho da rede de suprimentos e, por conseqüência, o desempenho do sistema logístico.

Jayaraman (1998) apud Martos e Yoshizaki (1999) comenta que estes fatores costumam ser tratados de maneira isolada e, em cada caso, um fator é escolhido como o de maior importância para a redução do tamanho do problema identificado.

No entanto, normalmente, são diversas as combinações existentes num problema de transporte que necessitam ser testadas para a determinação da solução. Uma possibilidade para tratar combinações é a utilização de programação estocástica ou robusta, que consideram a incerteza nos parâmetros.

Em problemas que envolvem a definição da roteirização de entregas, por exemplo, existem diversas rotas, horários de acesso à áreas urbanas, tipos de veículos, legislação tributária, etc. que dificultam e, até mesmo, impossibilitam a melhor decisão por parte do gestor da atividade, sem que haja uma ferramenta de apoio à decisão. Os roteirizadores, sejam os comerciais ou os desenvolvidos por encomenda, são sistemas computacionais que através de algoritmos consideram inúmeros tipos de restrições ou condicionantes, consomem menos tempo de processamento quando comparados aos métodos manuais e possibilitam a obtenção de resultados satisfatórios para o processo de tomada de decisão.

Decorre, portanto, a necessidade da utilização de ferramentas computacionais que iram testar todas as possibilidades de um problema, na busca da otimização do resultado. Apesar da dificuldade de se identificar trabalhos voltados para as operações de transporte internacional de materiais de demanda independente, alguns trabalhos foram destacados nesta revisão bibliográfica.

Ballou (1992) apud Martos e Yoshizaki (1999) apresenta um modelo para a decisão de localização de instalações fixas numa rede logística através do método das p-medias (Ballou, 2001). O modelo considera apenas o custo do transporte como fator determinante do local.

Junior e Yoshizaki (2004) através de um modelo de transbordo multiproduto, utilizam custos logísticos para identificar quais produtos seguirão diretamente para uma unidade consumidora e quais produtos deverão sofrer uma etapa de transbordo. Os fornecedores dos produtos localizam-se nos Estados Unidos e Europa e a unidade consumidora em Harbin, norte da China.

Roman Filho e Yoshizaki (2006), através de uma modelagem que utiliza o conceito de Dinâmica de Sistemas, analisam os estoques de materiais em uma cadeia de suprimentos por meio de interações entre os modais de transportes e o

regime de liberação aduaneira. A modelagem que utiliza esse conceito é uma ferramenta de análise de desempenho de estratégias para a tomada de decisão, por meio da verificação de causa-efeito das variáveis com comportamento dinâmico, além de compreender o relacionamento de como essas podem afetar o resultado do sistema.

Silva, Araújo e Neto (2008) deram continuidade ao trabalho de Molina et. al (2008) onde é estudado um problema de dimensionamento que considera custos de estoque, preparação e transporte dos produtos até o armazém da empresa por uma empresa terceirizada que transporta os itens em paletes. De modo que itens distintos não possam ser transportados num mesmo palete, foram realizadas mudanças no modelo de Molina e na heurística de resolução do problema.

Jayaraman (1998) analisou, simultaneamente, os relacionamentos existentes entre a gestão de estoques, a localização das instalações e a política de transporte em uma rede de distribuição. Essas áreas interagem, por exemplo, quando existem alternativas para a localização de instalações e para o transporte de reposição de estoque proveniente de uma fábrica onde cada uma das alternativas apresenta parâmetros diferentes na gestão do estoque. Na maioria das vezes, essas decisões são realizadas com base no custo ou tempo de passagem. O trabalho analisou a interdependência entre as três áreas e propôs um modelo integrado para o desenho de uma rede de distribuição que representa suas interdependências.

Dessa forma e como já dito anteriormente, são poucos os trabalhos realizados que visam o aprofundamento do estudo das operações de importação. Assim, o presente estudo de caso se justifica e se apresenta como uma contribuição para o estudo dos fluxos de transportes internacionais realizados na importação por empresas nacionais.