

Estudo sobre a escolha do modal adequado no processo de importação de componentes

Autora: Rafaela de Cássia Zabin

Orientador: Dr. Paulo Sérgio de Arruda Ignácio

Co-orientadora: Prof.^a Regina Branski

RESUMO

Diante do atual cenário competitivo, onde as empresas buscam agregar valor a seus produtos/serviços e reduzir seus custos operacionais, o processo logístico tem ganhado importância nas organizações, as quais buscam por modelos de transportes cada vez mais eficientes e com o menor custo possível. Dentre os processos logísticos, determinada atenção deve ser dada ao modal utilizado para importação de componentes, o qual deve ser periodicamente analisado e revalidado, a fim de certificar-se que o mais adequado está sendo utilizado.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos podemos observar uma grande mudança nos aspectos econômicos em todo o mundo, isso graças ao advento da globalização e aos grandes avanços tecnológicos obtidos. Tais mudanças estão impactando diretamente a forma com que as empresas estão definindo suas estratégias de maneira global e redefinindo seus processos, com o objetivo de integrar e racionalizar seus recursos.

Através disso, todas as empresas buscam ser fortemente competitivas e uma das variáveis mais importantes para se destacarem no mercado é a forma com a qual sua logística é gerenciada e realizada, ou seja, ela é responsável pelo valor agregado aos produtos nos quesitos tempo e lugares certos.

Uma das atividades principais da logística são os transportes, ou seja, como a matéria-prima adquirida e seus componentes estão chegando até a empresa, como os seus produtos ou serviços chegarão ao seu cliente final e quais os modos utilizados para se realizar este transporte. A escolha do modo de transporte a ser utilizado é uma parte chave para se ter uma logística eficaz e com baixos custos.

Deste modo, o presente artigo conceituará a logística e sua composição, dando ênfase a sua conceituação em seu caráter de logística internacional. Após esta conceituação serão apresentados os diversos modos de transporte e a conceituação de alguns custos logísticos presentes neste estudo, custo de manutenção de inventário e custo de logística de abastecimento de materiais importados. Finalizando com alguns critérios utilizados nas decisões de escolha do modal de transporte internacional.

O projeto prático será realizado em uma empresa que atualmente possui como modal padrão para todos os componentes importados o modal marítimo e não tem nenhum procedimento ou análise que verifique se é o modal adequado de transporte.

2. MÉTODO

Para a realização deste trabalho primeiramente será feita uma revisão bibliográfica e após um levantamento dos dados da situação atual. Com posse destes dados será realizada uma análise dos mesmos utilizando os conceitos da Curva ABC, após esta análise serão identificados itens

com potencial para serem trazidos pelo modal aéreo. Com estes itens será feita uma comparação entre os custos atuais de frete e inventário e os custos futuros.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 DEFINIÇÃO DE LOGÍSTICA

A origem da palavra logística, segundo Rodrigues (2007) deriva do verbo francês *loger* (alojar) que era um termo militar significando a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas.

Este conceito evoluiu com os anos, assim como a importância do papel desempenhado pela logística dentro das empresas e a complexidade de seus processos.

Um dos conceitos mais aceitos e que melhor define o significado de Logística encontra-se na definição do Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos (CSCMP,2011):

“Logística é a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla, de forma eficiente e eficaz, a expedição, o fluxo reverso e a armazenagem de bens e serviços, assim como do fluxo de informações relacionadas, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com o propósito de atender às necessidades dos clientes”

Esta definição abrange todo o fluxo de atividades presentes na logística, desde a obtenção de materiais, sua movimentação e armazenagem, até a distribuição aos consumidores finais.

Segundo Ballou (2006) a logística/cadeia de suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, e que agregam valor ao consumidor.

Tais atividades podem variar de acordo com a empresa e Ballou as divide em atividades principais e de suporte. Dentre as atividades principais temos serviço ao cliente, transporte, gerência de estoques e fluxos de informações e processamentos de pedidos. Nas atividades de suporte temos armazenagem, manuseio de materiais, compras, embalagem, cooperação com produção/operações e manutenção de informações.

Estas atividades compõem todo o processo logístico, que envolve por sua vez dois tipos de fluxos: o fluxo de materiais e produtos e o fluxo de informações. Dentre os processos logísticos podemos fazer uma subdivisão em três subprocessos:

- a) **Logística de Abastecimento:** composta de atividades que disponibilizam os materiais e componentes (de origem nacional ou importada) para a produção. Dentro deste subprocesso também encontramos atividades de armazenagem, movimentação, transportes e estocagem.
- b) **Logística Interna:** composta de atividades de suporte logístico à produção, ou seja, de abastecimento à linha de produção de acordo com suas necessidades.
- c) **Logística de Distribuição:** composta de atividades para disponibilizar o produto aos clientes finais. Dentro deste subprocesso encontramos atividades de transporte, embalagem e fluxo de informações (recebimento pedido, programação, etc.).

3.1.1 LOGÍSTICA INTERNACIONAL

Em seu âmbito internacional a logística compreende os processos necessários para se adquirir uma mercadoria de determinado país (exportador) até um destino final localizado em outro país (importador), sendo classificada em importação e exportação, de acordo com sua posição no fluxo apresentado acima.

Segundo Silva (2007) o fluxo de material de uma cadeia de suprimentos internacional é completamente diferente de um fluxo realizado em operações dentro de um país. Ele menciona a existência de barreiras operacionais, como tempo de trânsito, embalagens e aduana, e de um grande desafio que é o gerenciamento de estoques.

Dessa forma se faz necessário um gerenciamento logístico internacional de forma integrada, analisando todas as atividades do fluxo, pois cada decisão tem um grande impacto em toda a cadeia. Segundo Rodrigues (2007) é preciso unificar as diversas atividades tendo como principais objetivos os pontos abaixo:

- a) Redução dos custos globais.
- b) Altos giros de estoques.
- c) Continuidade do fornecimento.
- d) Obtenção do nível de qualidade desejado.
- e) Rapidez nas entregas.
- f) Registros, controles e transmissão de dados instantâneos e confiáveis.

A atividade principal da logística internacional é a modalidade do transporte no qual as mercadorias serão transportadas, pois a partir desta escolha são definidos os controles necessários.

3.2 MODOS DE TRANSPORTE INTERNACIONAL

Para se realizar o transporte e a distribuição de qualquer tipo de carga podem ser utilizados diversos modos de transporte.

Estes modos de transporte podem ser classificados em:

- a) **Terrestre:** Rodoviário, Ferroviário e Dutoviário
- b) **Aéreo**
- c) **Aquaviário:** Hidroviário e Marítimo

3.2.1 Terrestre

O transporte terrestre compreende a movimentação de cargas por terra firme, podendo ser rodoviário, ferroviário e dutoviário.

3.2.1.1 Rodoviário

Este modo é realizado em estradas de rodagem e possui uma grande importância no transporte interno brasileiro, sendo o modo mais utilizado no país.

Os veículos utilizados para se realizar este transporte são caminhões, carretas, treminhões e bitrem, possuindo estes vários tipos, adequados para cada tipo de carga.

Por sua flexibilidade de realizar transportes porta-a-porta, ele é o único modo que pode levar a carga do seu ponto de origem ao seu destino, no mesmo continente, sem precisar

de outro modo de transporte. O transporte rodoviário é também sempre necessário aos transportes intermodais e multimodais, pois sem o modo rodoviário não seria possível a entrega da carga até seu destino final. Assim, atua como agente pulverizador da carga, realizando sua distribuição aos consumidores finais.

Apesar de ser utilizado para o transporte em longas distâncias, tem sua utilização ideal e de melhor aproveitamento nas pequenas e médias distâncias.

Segundo Silva (2007) o transporte rodoviário internacional é efetuado normalmente em países limítrofes, porém pode ser utilizado para ligar outros países que não possuam fronteiras entre si, utilizando o espaço de outro país para chegar ao destino final.

3.2.1.2 Ferroviário

Este modo exige a construção de trilhos. O transporte é realizado por veículos ferroviários, reunidos em vagões e locomotivas, dos mais diversos tipos, de acordo com a necessidade de cada tipo de carga.

É considerado adequado ao transporte de mercadorias de baixo valor agregado e em grandes quantidades, possui maior competitividade no transporte de longas distâncias, por apresentar um baixo custo de seguro e de frete.

Alguns pontos negativos que acabam limitando o uso deste modo é a diferença de medida das bitolas (largura da via férrea), o que causa maior necessidade de transbordo e menor flexibilidade de trajeto.

Segundo Silva (2007) em seu caráter internacional ele possui a mesma característica do rodoviário, ligando países limítrofes.

3.2.1.3 Dutoviário

Este modo utiliza dutos e através da força da gravidade ou força mecânica realiza o transporte de granéis. Torna-se uma opção de transportes barata, não poluente e não sujeita aos congestionamentos.

No Brasil os principais dutos existentes são os gasodutos, destinado ao transporte de gases, sendo o maior entre Brasil-Bolívia; os minerodutos, destinado ao transporte de minérios; e os oleodutos, destinado ao transporte de petróleo brutos e derivados.

3.2.2 Aéreo

Este modo compreende a movimentação de cargas pelo ar através de aeronaves, aviões e helicópteros.

É o modal mais rápido, vencendo em menor espaço de tempo enormes distâncias, porém apresenta restrições quanto ao peso e volume de carga e também possui um valor de frete muito elevado, o que muitas vezes o torna inviável.

Mais adequado ao transporte de mercadorias de alto valor agregado, pequenos volumes e com urgência de entrega.

Possui um manuseio mais cuidadoso, com isso reduzindo o risco de danos na carga, permitindo assim o transporte em embalagens menos reforçadas, reduzindo o custo com embalagens, seguro e estocagem.

3.2.3 Aquaviário

Este modo compreende a movimentação de cargas através das águas, podendo ser através de oceanos, rios, lagos etc.

O transporte aquaviário é dividido em marítimo, fluvial e lacustre e, segundo Silva (2007), eles podem ser enquadrados como transporte internacional, dependendo da geografia e soberania do país.

3.2.3.1 Marítimo

Este modo apresenta o transporte de cargas através de mares e oceanos e é o modo mais utilizado para o transporte internacional de mercadorias.

Tem como veículo transportador os navios, que possuem grande capacidade de transporte de cargas dos mais diversos tipos, dependendo do tipo de embarcação.

Segundo Keedi (2007) os navios são divididos em carga geral, especializados, multipropósitos e porta-containers.

Para a realização do transporte marítimo se faz necessária a existência de portos, que realizam um importante papel de interação dos diversos modais.

Alguns dos pontos positivos do modo marítimo é o baixo custo de transporte e a grande capacidade de carga, porém também podemos citar algumas desvantagens, como a necessidade da existência de portos, os frequentes congestionamentos nos mesmos e a exigência de embalagens mais reforçadas para certos tipos de carga.

Segundo Silva (2007) o transporte marítimo pode ser dividido, quanto à sua classificação internacional, em:

Longo curso: ligação entre países distantes.

Cabotagem Internacional: ligação entre países próximos (mesma costa). Exemplo: Brasil e Uruguai.

3.3 CUSTOS LOGÍSTICOS

3.3.1 Custos de Manutenção de Inventário

Segundo Faria & Costa (2010) os estoques ou inventários são classificados como ativos tangíveis, comprados ou produzidos por uma empresa, tendo como objetivo sua comercialização ou utilização própria em suas operações. Os custos de manutenção de inventário são os custos que ocorrem para disponibilizar materiais e produtos para o sistema logístico.

Faria & Costa (2010) evidenciam que os custos para manter o estoque devem incluir apenas os variáveis de acordo com o nível de estoque e são agrupados em: custo de capital (oportunidade); custos de serviços de inventário (impostos e seguros); custos de espaço de armazenagem; e custos de risco de estoques.

Destacando o custo de oportunidade de estoque este se caracteriza por todo estoque exigir um capital que poderia ser utilizado em outros investimentos e quando a empresa investe em estoque, a mesma não obtém a taxa de retorno que obteria com estes investimentos. Segundo as autoras o maior motivador para a redução de níveis de estoque é o elevado custo de oportunidade de capital.

3.3.2 Custos da Logística de Abastecimento – Material Importado

Segundo Faria & Costa (2010) os chamados custos de obtenção, que são vinculados ao processo de compra como custos de transporte, seguros e embalagens são incorporados aos materiais adquiridos. Para os materiais importados são englobadas todas as atividades logísticas, partindo do fornecedor no exterior até a fábrica no país importador, conforme exemplificado na figura abaixo:

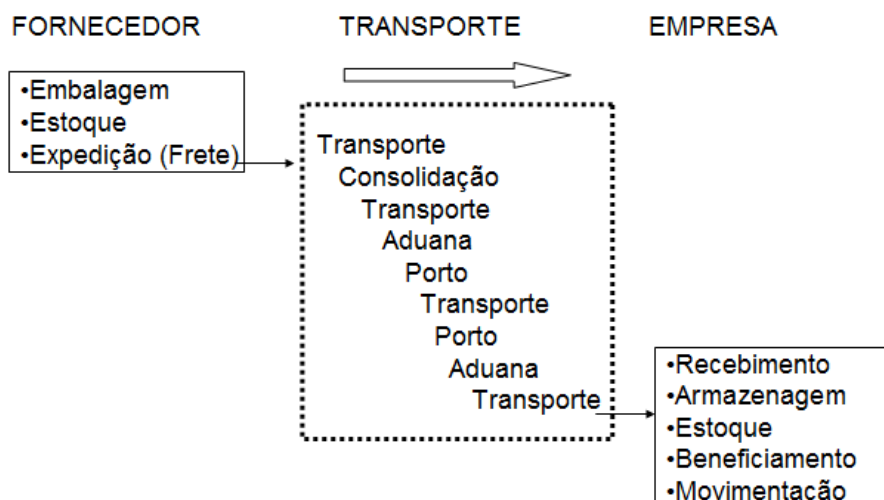


Figura 1 Custos de obtenção do material importado

Fonte: Faria, Ana Cristina de (2010, p.143)

De acordo com os *Incoterms* – Termos de Comércio Internacional – os fornecedores incluem ou não os custos logísticos no preço dos produtos. Como exemplo, caso a venda seja *Ex-Works* (EXW) o comprador coletará a mercadoria no fornecedor e assume todos os custos a partir deste momento. Já onde a venda é *Free on Board* (FOB) o comprador assume os custos a partir da mercadoria embarcada, portanto na fatura comercial serão inclusos os custos do fornecedor de frete e outros para entregar a mercadoria embarcada.

Entre os elementos do custo logístico de materiais importados podemos destacar o custo de frete internacional, impostos de importação, custos com despachante aduaneiro, seguro internacional, armazenagem no porto ou aeroporto e capatazia. Alguns elementos variam de acordo com o modal utilizado, por exemplo, o modal marítimo possui uma taxa chamada AFRMM (Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante) e no modal aéreo temos o ATAERO (Adicional de Tarifas Aeroportuárias).

3.4 DECISÕES NA ESCOLHA DO MODAL DE TRANSPORTE INTERNACIONAL EM FUNÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS

Segundo Bowersox *et al.*(2007) o transporte é a área operacional da logística que geograficamente movimenta os estoques. Devido a sua importância fundamental e custo visível, o transporte tem recebido considerável atenção.

Um maior tempo deve ser despendido analisando o modal de transporte dos itens com maior valor agregado, pois possuem maior grau de importância em termo de custo de estoque e com

um foco em tais itens pode-se conseguir maiores reduções de custo em termos de transporte e inventário.

O recurso muito utilizado para identificar os itens mais importantes dentro de uma grande quantidade de itens é a Curva ABC. Este método de classificação permite separar os itens de maior importância ou impacto e que normalmente totalizam uma menor quantidade.

Em várias empresas, uma análise ABC é preparada com frequência para validar os modais de transporte que estão sendo utilizados no transporte dos itens de maior valor agregado ao estoque. Segundo Bowersox *et al.*(2007) sob a ótica do sistema logístico três fatores são fundamentais para o desempenho nos transportes: custo, velocidade e consistência (variações no tempo de movimentação). A busca por um equilíbrio entre a velocidade e o custo do serviço é necessária, assim como alinhar a velocidade com a consistência para mensurar o indicador de qualidade do transporte.

Segundo Ballou (2006) o transporte é uma área fundamental de decisões no *mix* logístico e mesmo com a variedade de formatos destas decisões, ele destaca, dentre as principais, a seleção de modais. Ainda segundo Ballou (2006) a escolha de um modal de transporte depende de uma variedade de características como: 1) tarifas dos fretes; 2) confiabilidade; 3) tempo de trânsito; 4) perdas, danos, processamentos das respectivas reclamações – e rastreabilidade; 5) considerações de mercado do embarcador; 6) considerações relativas aos transportadores.

O grau de importância direcionado a cada uma das variáveis citadas acima pode variar de empresa para empresa, sendo que em sua maioria a primeira análise a ser feita é relativa às tarifas de frete, seguido muitas vezes pelo tempo de trânsito e da variação do mesmo.

Ballou (2006) explica que a melhor opção se encontra no *trade-off* entre o valor do serviço de transporte e o custo indireto do estoque devido ao desempenho do modal selecionado.

Dentro das empresas é importante que exista um procedimento de escolha de modal que pondere todas as variáveis e possibilite uma escolha eficiente e que agregue valor a toda cadeia.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

4.1 PERFIL DA EMPRESA E DO PROJETO

O projeto foi realizado em uma empresa multinacional localizada na região do interior do estado de São Paulo, a qual não terá seu nome divulgado por políticas internas e para que seja mantido o sigilo das informações. Neste caso será adotado o nome fantasia de XY LTDA no decorrer deste trabalho para referenciá-la. O desenvolvimento do projeto foi feito através de um projeto 6 Sigma dentro da empresa.

O time de trabalho foi composto de colaboradores de áreas da empresa que teriam impacto com a realização deste projeto: planejamento de material importado, comércio exterior e transportes, inventário e importação. Dentro do escopo do projeto foi considerado todo o processo de frete inbound de todos os componentes importados da empresa XY LTDA.

4.1.1 Razões para o projeto

A empresa possui centros consolidadores terceirizados em alguns países para realizar a consolidação dos itens recebidos de seus fornecedores, atualmente possui três, localizados nos Estados Unidos, Europa e Japão. O modal de transporte internacional definido para todos os itens é o modal marítimo, porém quando é identificado um item crítico e caso haja a necessidade o mesmo é enviado através do modal aéreo. Não existe um procedimento definido ou critério na empresa para analisar os itens importados e identificar o modal mais adequado para os mesmos.

4.2 PERFIL DO PRODUTO

No desenvolvimento do projeto foram selecionados alguns componentes importados para o aprofundamento das análises realizadas, tais componentes são enquadrados entre pequeno e médio porte, possuindo volume (m3) adequados ao modal marítimo e de alto valor agregado. Os mesmos podem ser divididos nas seguintes famílias de produtos: controles, tampas, temporizadores, válvulas e carcaças.

4.3 DESENVOLVIMENTO

Foi realizado um mapeamento da situação atual do processo de itens importados, dentro deste foi elaborado o fluxo desde o momento onde o sistema aponta a necessidade do componente e envia programação para fornecedor até o fluxo logístico até a planta da XY LTDA.

Segue abaixo fluxo completo do processo de itens importados:

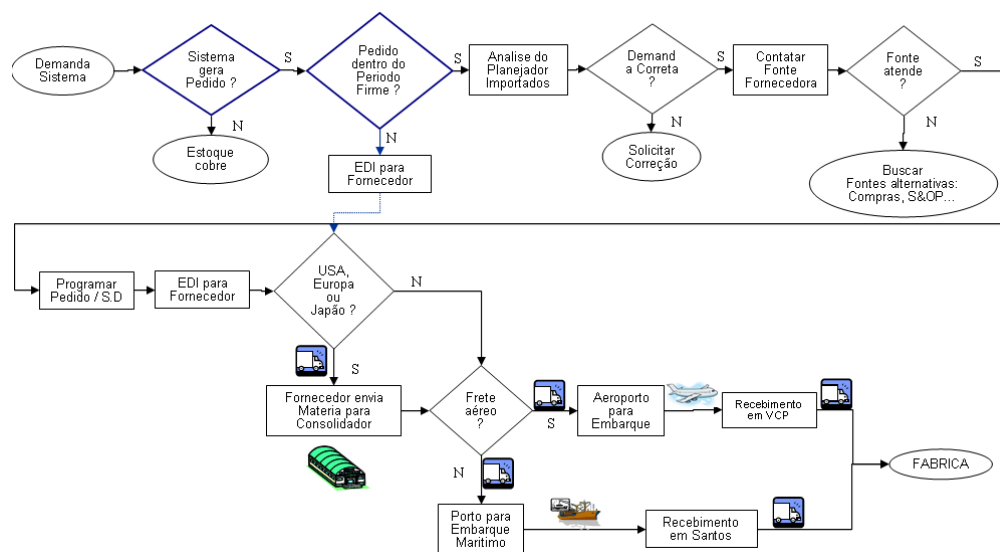


Figura 2 Fluxo de material importado

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Baseado nesta condição foi feito um levantamento de dados para se identificar as origens de itens importados e seu grau de importância, como pode ser visto no gráfico abaixo:

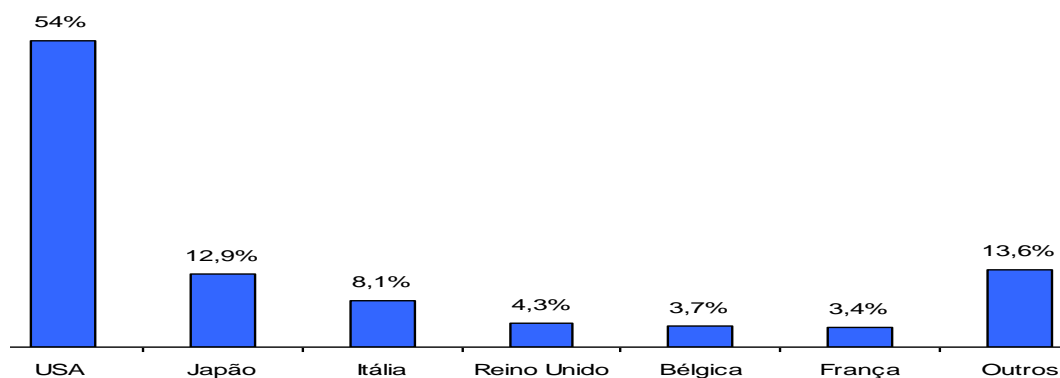


Gráfico 1 Origens material importado

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Com a identificação de que mais da metade do material importado pela empresa XY Ltda. provém dos Estados Unidos, foi definido que a análise seria realizada apenas nestes itens. Os 54% representam um total de 9328 itens de diferentes valores e pesos.

Como o projeto tinha por objetivo identificar itens que seriam potenciais para importação através do modal aéreo, o time de trabalho optou por realizar uma curva ABC, para classificar os itens de acordo com seu grau de importância. O gráfico obtido segue abaixo:

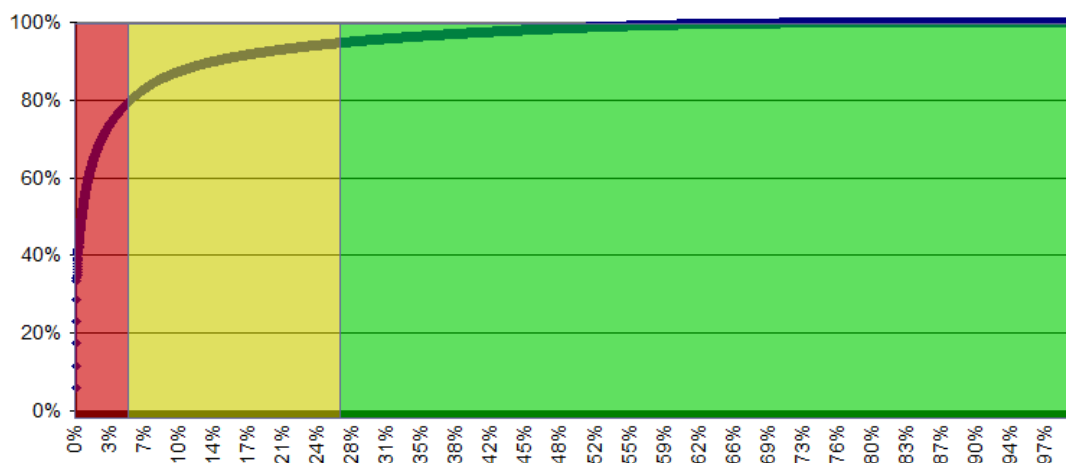


Gráfico 2 Curva ABC

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Analisando os dados pode-se observar que apenas 5% dos itens correspondem a 80% do valor total, ou seja, os itens A, seguido de 22% dos itens que correspondem á 15% do valor total, itens B e os itens C, 73% dos itens correspondendo à apenas 5% do valor total.

A partir dessa análise foram selecionados 508 itens com alto valor agregado, porém para identificar os itens potenciais para o modal aéreo, foi necessário realizar uma classificação destes itens de acordo com o peso médio de programação.

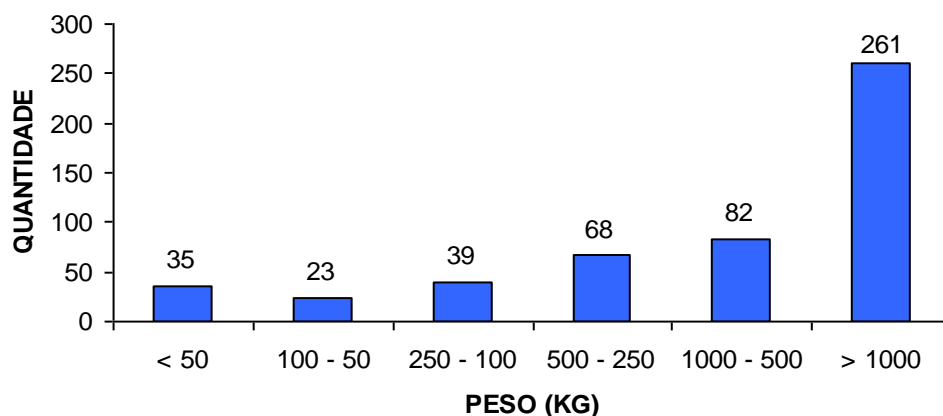


Gráfico 3 Classificação por peso – Itens A
 Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Como segunda parte da análise, foram selecionados os itens com peso médio de programação menor que 50 kg e realizada uma classificação pelo valor mensal dos itens:

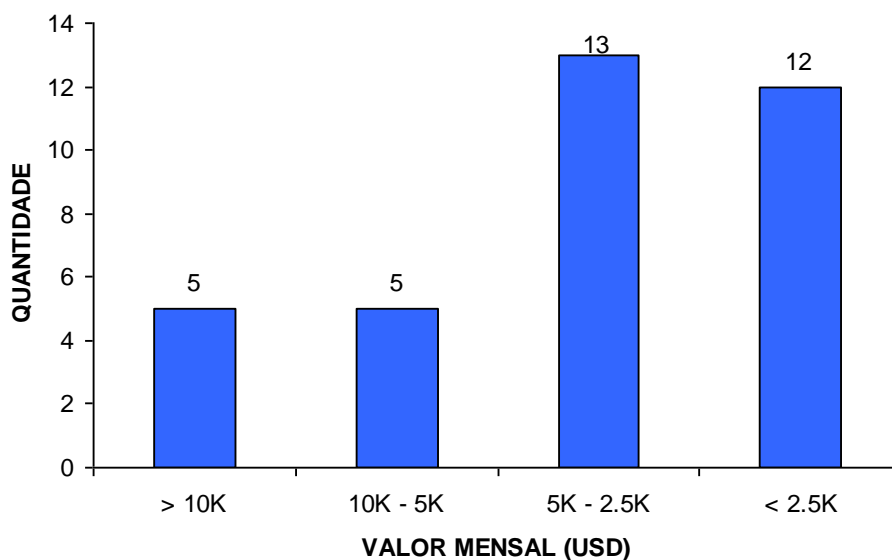


Gráfico 4 Classificação por valor mensal – Itens peso menor 50kg
 Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

O time de trabalho decidiu selecionar os itens com valores mensais acima de \$2500,00 dólares, totalizando 23 itens para se realizar um comparativo entre o modal aéreo e marítimo. Também foi analisado o volume dos itens em questão para verificar se todos estariam adequados ao transporte pelo modal aéreo.

4.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As comparações entre os valores de frete foram realizadas e observou que o total das despesas pelo modal aéreo são 0,4% maiores que pelo modal marítimo. Segue abaixo gráfico com o comparativo entre as despesas dos dois modais:

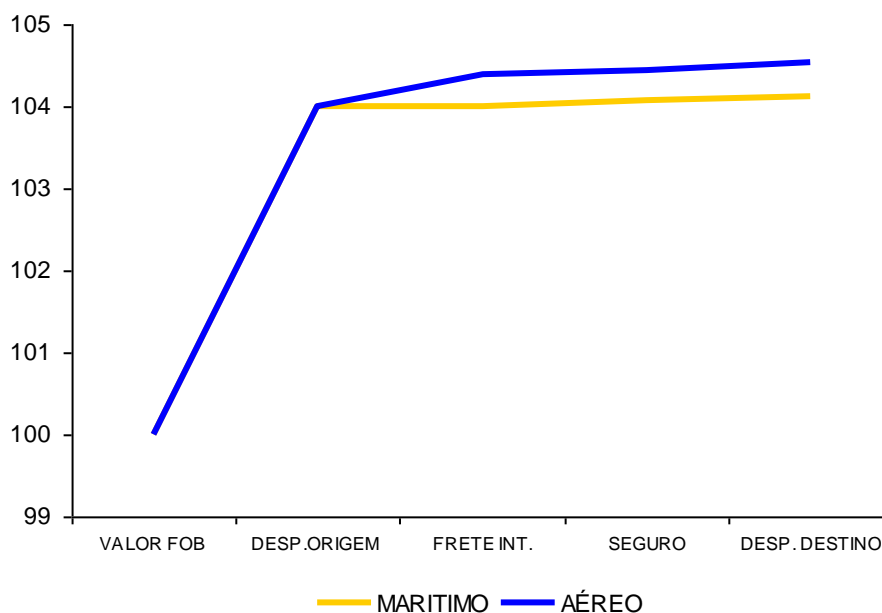


Gráfico 5 Comparativo modal marítimo e aéreo

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Segue abaixo uma tabela comparativa agrupada por família de produtos, destacando as diferenças das despesas do modal marítimo para o aéreo:

FAMÍLIA DE PRODUTO	TOTAL MARÍTIMO	TOTAL AÉREO
CONTROLES	R\$ 163	R\$ 471
TAMPAS	R\$ 41	R\$ 166
TEMPORIZADORES	R\$ 74	R\$ 314
VÁLVULAS	R\$ 70	R\$ 385
MÓDULOS	R\$ 60	R\$ 286
TOTAL	R\$ 409	R\$ 1.622

Tabela 1 Comparativo valores modais por família produto

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Apesar das despesas do modal aéreo serem maiores que as despesas do modal marítimo, há uma oportunidade de ganho devido ao tempo de trânsito reduzido quando as peças são trazidas através do modal aéreo. Foi realizado um comparativo entre os tempos de trânsito de cada modal, assim como os valores que estes itens em trânsito representam e pode-se observar que ao optar pelo modal aéreo se alcança uma redução de 74% no valor de inventário em trânsito mensal apenas para estas 23 peças.

Traduzindo estes 74% de redução no valor de inventário para o ganho real de fluxo de caixa da empresa, utilizando um fator de 0,03 que a empresa considera para esta natureza de ganho, se chega a um ganho anual de R\$111.000,00 como pode ser observado na tabela abaixo com o comparativo de valores de inventário em trânsito por família de produtos:

FAMÍLIA DE PRODUTO	INVENTÁRIO EM TRÂNSITO - MARÍTIMO (MENSAL)	INVENTÁRIO EM TRÂNSITO - AÉREO (MENSAL)	DIFERENÇA (MENSAL)	GANHO ANUAL EM FLUXO DE CAIXA
CONTROLES	R\$ 228.548	R\$ 58.980	R\$ 169.568	R\$ 61.044
TAMPAS	R\$ 41.434	R\$ 10.693	R\$ 30.741	R\$ 11.067
TEMPORIZADORES	R\$ 67.561	R\$ 17.435	R\$ 50.126	R\$ 18.045
VÁLVULAS	R\$ 34.357	R\$ 8.866	R\$ 25.490	R\$ 9.177
MÓDULOS	R\$ 44.983	R\$ 11.608	R\$ 33.374	R\$ 12.015
TOTAL	R\$ 416.881	R\$ 107.582	R\$ 309.299	R\$ 111.348

Tabela 2 Comparativo valores inventário em trânsito por família produto

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Ao se comparar o total adicional anual pago por se optar pelo modal aéreo com os ganhos anuais obtidos em fluxo de caixa com a redução do inventário em trânsito, obtêm-se o ganho final demonstrado na tabela abaixo:

GANHO ANUAL EM FLUXO DE CAIXA	R\$ 111.348
PERDA ANUAL EM FRETE	R\$ 14.556
GANHO FINAL	R\$ 96.792

Tabela 3 Demonstrativo final de ganhos

Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Depois desta primeira análise e com os resultados positivos obtidos foi proposto ao time de trabalho realizar uma nova análise selecionando apenas itens de alto valor mensal para verificar os ganhos que seriam obtidos com a redução do tempo de trânsito.

Foram selecionados todos os itens com valor mensal maior de \$10.000,00 dólares e com peso médio de programação menor que 250 kg, foram encontrados 28 itens, distribuídos conforme o gráfico abaixo:

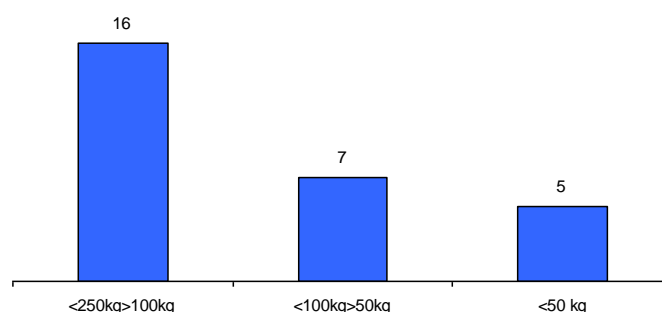


Gráfico 6 Itens com valor maior que \$10K e peso menor que 250 kg

Fonte: Base de dados.

As comparações entre os valores de frete foram realizadas novamente e o comparativo entre os totais de cada modal mostrou 0,4% maior para as despesas através do frete aéreo, segue abaixo detalhamento das diferenças encontradas nos valores de fretes agrupados por família de produtos:

FAMÍLIA DE PRODUTO	TOTAL MARÍTIMO	TOTAL AÉREO
CARCAÇAS	R\$ 220	R\$ 1.143
CONTROLES	R\$ 623	R\$ 1.915
MODULOS	R\$ 568	R\$ 1.675
TEMPORIZADOR	R\$ 309	R\$ 1.416
VALVULAS	R\$ 154	R\$ 892
TOTAL	R\$ 1.873	R\$ 7.041

Tabela 4 Comparativo valores modais por família produto
Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Ao realizar a análise nos ganhos na redução de inventário em trânsito, observou também uma redução em 74% no valor de inventário, chegando a um ganho anual de R\$ 547.000,00 como pode ser observado na tabela abaixo com o comparativo de valores de inventário em trânsito por família de produtos:

FAMÍLIA DE PRODUTO	INVENTÁRIO EM TRÂNSITO - MARÍTIMO (MENSAL)	INVENTÁRIO EM TRÂNSITO - AÉREO (MENSAL)	DIFERENÇA (MENSAL)	GANHO ANUAL EM FLUXO DE CAIXA
CARCAÇAS	R\$ 129.670	R\$ 33.463	R\$ 96.207	R\$ 34.634
CONTROLES	R\$ 831.998	R\$ 214.709	R\$ 617.289	R\$ 222.224
MODULOS	R\$ 782.978	R\$ 202.059	R\$ 580.919	R\$ 209.131
TEMPORIZADOR	R\$ 247.786	R\$ 63.945	R\$ 183.841	R\$ 66.183
VALVULAS	R\$ 57.274	R\$ 14.780	R\$ 42.494	R\$ 15.298
TOTAL	R\$ 2.049.706	R\$ 528.956	R\$ 1.520.750	R\$ 547.470

Tabela 5 Comparativo valores inventário em trânsito por família produto
Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

Novamente foi realizada a comparação entre o adicional anual pago por se optar pelo modal aéreo com os ganhos anuais obtidos em fluxo de caixa com a redução do inventário em trânsito e foi obtida uma redução significativa:

GANHO ANUAL EM FLUXO DE CAIXA	R\$ 547.470
PERDA ANUAL EM FRETE	R\$ 62.018
GANHO FINAL	R\$ 485.452

Tabela 6 Demonstrativo final de ganhos
Fonte: Adaptação da base de dados da empresa.

O time de trabalho considerou a segunda análise realizada válida e interessante, e foi definida a realização de um projeto piloto com as 28 peças selecionadas para se avaliar a viabilidade de mudança do modal marítimo para o modal aéreo para estas peças.

Após esta validação e definição da mudança de modal, foi ressaltado que existem outras fontes potenciais de redução de custo com a mudança do modal, como um estudo que poderá ser realizado para a diminuição das quantidades de estoque de segurança destes componentes devido ao menor tempo de trânsito.

5. CONCLUSÃO

Conforme pode ser observado, as decisões tomadas na área de logística possuem caráter estratégico, pois trazem às empresas maior vantagem competitiva através das reduções de custos obtidas. Entre as diversas atividades realizadas pela logística que incluem custos pode-se destacar o serviço de transporte, que tem o papel de maior componente do custo logístico seguido pelos estoques. Portanto as decisões tomadas quanto aos transportes são de extrema importância e é primordial que se escolha o modal correto a ser utilizado.

Cada modalidade possui atributos específicos e características operacionais diferenciadas, tornando-os adequados para determinados tipos de carga.

As características dos produtos a serem transportados precisam ser levantadas e por se tratar de itens importados também é necessária a apuração de todos os custos relacionados à importação por modal, pois cada modal apresenta despesas específicas. Outro custo importante que precisa ser analisado é o de manutenção de inventário, pois de acordo com o modal a ser escolhido pode-se ter diferentes tempos de trânsito, impactando-o diretamente.

É possível definir o modal adequado tendo em consideração todas as variáveis de custos, especificidades dos modais de transporte e tipos de carga, agregando maior valor à cadeia como um todo e obtendo reduções de custo, seja nos valores de fretes ou em reduções de inventário.

Como pode ser observado no projeto realizado na empresa XY LTDA., partimos de um cenário onde todos os componentes importados possuíam como modal padrão o marítimo e após o estudo realizado verificou-se que ao se optar pelo modal aéreo para itens de alto valor agregado e baixo peso de programação pode-se obter ganhos.

Os comparativos realizados entre os valores totais de frete entre o modal marítimo e aéreo mostrou que as despesas com o aéreo são maiores, pois a empresa possui uma grande vantagem nos valores de frete marítimo, uma vez que suas cargas são consolidadas em containeres.

Mesmo com a diferença nos valores de frete obteve-se um ganho significativo de reduções de inventário em trânsito, que impacta diretamente no fluxo de caixa da empresa. Conseguir ganhos para o fluxo de caixa de uma empresa é bastante positivo, pois propicia folga financeira imediata à empresa, fazendo com que a mesma possua melhor capacidade de pagamento de suas obrigações.

Além disso, a redução dos estoques e do fluxo de caixa contribui para a saúde financeira da empresa, pois diminui a necessidade de capital de giro da empresa, a qual geralmente é financiada através da captação de recursos onerosos no mercado, proporcionando assim maior liquidez que conseqüentemente contribui para a sobrevivência do negócio.

A realização deste projeto teve bastante importância dentro da empresa, pois o time de trabalho observou a necessidade da definição de um procedimento que identifique o modal mais adequado para a importação dos componentes e que ao se realizar este estudo analisando todas as opções pode-se obter ganhos que tornem os negócios da empresa mais saudáveis.

6. BIBLIOGRAFIA

Ballou, Ronald H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial* – 5ª edição – Editora Bookman – 2006.

Bowersox, Donald J; Closs, David J. & Cooper, M. Bixby *Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística* – 2ª edição – Editora Elsevier – 2007.

Faria, Ana Cristina de & Costa, Maria de Fátima Gameiro *Gestão de Custos Logísticos* – 1ª edição – Editora Atlas – 2010.

Glossary of Terms - *Council of Supply Chain Management Professionals*. Disponível em: <http://cscmp.org/> - Acesso em : 07/03/2011.

Keedi, Samir *Logística de Transporte Internacional – Veículo de competitividade* – 3ª edição – Editora Aduaneiras – 2007.

Rodrigues, Paulo Roberto Ambrosio *Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional* – 4ª edição – Editora Aduaneiras – 2007.

Silva, Luiz Augusto Tagliacollo *Logística no Comércio Exterior* – 2ª edição – Editora Aduaneiras - 2007