



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DA PRODUÇÃO



Programa de Pós Graduação
em Engenharia de Produção
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM

A CABOTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE
CUSTOS LOGISTICOS EM UMA EMPRESA DO SUBSETOR
DE DUAS RODAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

MARCIO JORGE LUCAS DE FARIAS

MANAUS
2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

MARCIO JORGE LUCAS DE FARIAS

A CABOTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE
CUSTOS LOGÍSTICOS EM UMA EMPRESA DO SUBSETOR
DE DUAS RODAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção, área de concentração Gestão de Operações e Serviços.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Fabiana Lucena Oliveira

MANAUS
2016

F224c Farias, Marcio Jorge Lucas de
A cabotagem como alternativa para redução de custos logísticos em uma empresa do subsetor de duas rodas do pim / Marcio Jorge Lucas de Farias. 2016
65 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Fabiana Lucena Oliveira
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Cabotagem. 2. Navegação. 3. Custos. 4. PIM. I. Oliveira, Fabiana Lucena II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

MARCIO JORGE LUCAS DE FARIAS

A CABOTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE
CUSTOS LOGISTICOS EM UMA EMPRESA DO SUBSETOR
DE DUAS RODAS DO PÓLO INDUSTRIAL DE MANAUS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção, área de concentração Gestão de Operações e Serviços.

Aprovada em 13 de dezembro 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Fabiana Lucena Oliveira
(Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Carla Souza Calheiros
(Membro)

Prof.^a Dr.^a Valdete Santos de Araújo
(Membro)

AGRADECIMENTOS

À orientação oportuna e coesa da Dr^a Fabiana Lucena Oliveira, sem a qual este trabalho não seria possível.

À Coordenação e a todos os professores do Mestrado Profissionalizante em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Faculdade de Tecnologia, Coordenação de Pós-Graduação e Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Aos amigos Charles Ribeiro de Brito e Flavio Souza, pelo apoio na formatação da pesquisa e na obtenção de informações junto aos operadores logísticos. Ao mestre e amigo João Evangelista Neto pela parceria e cooperação nas discussões, interpretações e análise dos dados.

RESUMO

Este trabalho evidencia a navegação de cabotagem como alternativa para o transporte e distribuição dos produtos produzidos pelas indústrias do PIM – Polo Industrial de Manaus; no subsetor de duas rodas. Busca-se, reduzir os custos operacionais, o preço de venda aos clientes finais e a contribuição ao meio ambiente, com a redefinição do modal de transporte. Para tanto, evidencia-se o fato de que o custo do transporte de mercadorias é um dos fatores relevantes na competitividade da maioria dos produtos e, com vistas à sua redução, as empresas estão constantemente buscando alternativas mais eficientes para deslocar seus produtos desde as fábricas até os mercados consumidores. Deste modo, pergunta-se: Como o modal Aquaviário Cabotagem, pode ser utilizado como alternativa para reduzir os custos logísticos das indústrias do PIM, no transporte e distribuição de seus produtos, para as demais regiões do país? Trata-se de um estudo de caso, de cunho qualitativo e investigativo, desenvolvido a partir do levantamento de dados primários do acervo bibliográfico e informações coletadas junto aos armadores. Deste modo, para continuar a crescer no PIM, o comércio da navegação por cabotagem, deve lutar pela redução dos custos portuários, bem como pela maior eficiência das operações dos navios. Os atrasos em liberação das cargas dos navios não prejudicam apenas as empresas de cabotagem, mas comprometem o abastecimento do comércio de Manaus (alimentos – incluindo cargas perecíveis, matérias de construção, equipamentos, entre outros) e todo o funcionamento do PIM, além de afetar as demais regiões do Brasil, que são os consumidores dos produtos acabados, como eletroeletrônicos e motocicletas. Todo esse cenário, gera impacto direto nos custos logísticos das empresas, que necessitam vislumbrar reduções em toda a cadeia logística.

Palavras chave: Cabotagem; Navegação; Custos; PIM.

ABSTRACT

This work emphasizes cabotage navigation as an alternative to the transport and distribution of products produced by an industry in MIC – Manaus Industrial Complex; in a subsector of two wheels. The aim is to reduce the operating costs, the sale price to ultimate customers and the contribution to the environment, with the modal redefinition of transport. To this end, it highlights the fact that the transport cost of goods is one of the relevant factors in the competitiveness of most products and, aiming their reduction, the company is constantly seeking more efficient alternatives to move their products from the factory until the consumer markets. In doing so, we ask: How the modal waterway cabotage, can be used as an alternative to reduce logistics costs by a MIC industry, in transportation and distribution of its products to the other regions of the country? It is a case study, of qualitative and investigative nature, developed from primary data collection of bibliographic and information collected with the shipowners. That way, to continue to grow in the MIC, the trade of cabotage navigation, must fight for the reduction of port costs, and even for more efficiency of ships operations. The delays in release of shipload don't only affect the cabotage companies, but compromise the supply of trade in Manaus (food - including perishable cargo, building materials, equipment, among other things) and the entire operation of MIC, besides affecting other regions of Brazil, which are consumers of finished products such as electronics and motorcycles. All this scenario, has a direct impact on the logistics costs of companies, which need to collect reductions throughout the logistics chain.

Keywords: Cabotage, Navigation, Costs, PIM

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução do Brasil no ranking mundial de logística.....	17
Figura 2 – Comparação dos modais em termos das dimensões de serviços.....	18
Figura 3 – Localização da ZFM e as Áreas de livre comercio.....	20
Figura 4 – Custo Logísticos em relação a Receita Líquida das Empresas do Brasil.	35
Figura 5 – Localização das Concessionárias Estabelecidas no Brasil.....	44
Figura 6 – Localização estratégica da Supporte Logística em Uberlândia-MG.....	48
Figura 7 – Entrepósito aduaneiro de Resende -RJ.....	49
Figura 8 – Rota rodo-fluvial entre Manaus-Belém-Uberlândia.....	50
Figura 9 – Rota de Cabotagem-Rodoviário Manaus-Santos-Uberlândia.....	51
Figura 10 – Entrepósito Aduaneiro no Brasil.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exportação X Importação do Pólo Industrial de Manaus (2011 – 2015).	22
Quadro 2 – Aquisição de insumos de produção do Pólo Industrial de Manaus (2011 – 2015).....	23
Quadro 3 – Programação e disponibilidade de navios entre os portos de Manaus-AM e Santos-SP.....	52
Quadro 4 – Custo Comparativo de Transporte.....	56
Quadro 5 – Custo Comparativo de Armazenagem.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores de desempenho recente do PIM (2011 – 2015)	22
Tabela 2 – Custos Logísticos do Brasil em 2014.....	34

LISTA DE SIGLAS

ABC	Activity Based Costing
AMAM	Academia Militar das Agulhas Negras
ANTAQ	Agencia Nacional de Transporte Aquaviário
CD	Centro de Distribuição
CNT	Confederação Nacional do Transporte
EADI	Estação Aduaneira Interior
ERP	Enterprise Resource Planning
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviço
IMA	Institute Management Accountants
ME	Mercado Externo
OTM	Operador de Transporte Multimodal
PEP	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Polo Industrial de Manaus
UFAM	Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
LISTA DE FIGURAS	VI
LISTA DE QUADROS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE SIGLAS	IX
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.1.1_Geral.....	16
1.1.2 Específico	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE	17
2.1.1 Modelo Zona Franca de Manaus (ZFM)	20
2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS.....	31
2.3 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	37
3 METODOLOGIA.....	43
3.1 A EMPRESA PESQUISADA	44
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA.....	45
3.3 AMOSTRA DA PESQUISA.....	45
3.4 COLETA DE DADOS	45
4 ESTUDO DE CASO.....	48
5 RESULTADOS	56
6 CONCLUSÕES	60
7 RECOMENDAÇÕES	62
8 REFERÊNCIAS	63

1 INTRODUÇÃO

Hoje há uma clara percepção que o transporte está diretamente relacionado ao desenvolvimento da civilização moderna, integrando o perfeito funcionamento de qualquer sociedade; serve também como instrumento básico de fomento para o desenvolvimento econômico de uma região, viabilizando os processos de trocas de mercadorias entre as regiões produtoras e as consumidoras. Sabe-se que sua indisponibilidade pode inviabilizar uma região produtora, mesmo quando há fortes demandas desses produtos em outros locais.

Assim, o estudo do transporte de cargas tomou o cunho sistêmico de especialização científica, buscando-se entender e analisar todas as variáveis envolvidas para melhor atender as complexas necessidades decorrentes das transações comerciais locais, regionais e internacionais.

Chopra et al (2011) aborda que o transporte move o produto entre diferentes estágios em uma cadeia de suprimentos. Assim como outros fatores-chave da cadeia de suprimentos, o transporte tem um grande impacto sobre responsividade e eficiência. Transporte mais rápido permite que uma cadeia de suprimentos seja mais responsiva, mas reduz sua eficiência. O tipo de transporte que uma empresa utiliza também afeta o estoque e a localização de instalações na cadeia de suprimento.

A função do transporte na estratégia competitiva de uma empresa se destaca de forma proeminente na consideração pela empresa das necessidades de cliente-alvo. Uma vez que uma empresa pode usar tanto estoque quanto transporte para aumentar responsividade ou eficiência, a decisão ótima para a empresa normalmente significa encontrar o equilíbrio correto entre os dois.

Os principais componentes de transporte que as empresas precisam analisar quando projetam e operam uma cadeia de suprimentos é a maneira como um produto é movido de um local na rede da cadeia de suprimentos para outro. Cada modo tem diferentes características com relação a velocidade, ao tamanho das entregas, ao custo de remessa e à flexibilidade, o que leva empresas a escolherem um modo em particular em lugar de outros.

O dilema fundamental para o transporte, está entre o custo de transporte de determinado produto (eficiência) e a velocidade com que esse produto é transportado (responsividade). O uso de modos de transportes rápidos aumenta a

responsividade e o custo do transporte, mas reduz o custo de manutenção de estoque.

Para Lambert (2008) a cadeia de suprimento consiste em todas as partes envolvidas direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente, inclui todas as funções envolvidas na recepção e na realização de uma solicitação do cliente. Uma cadeia de suprimento é dinâmica e envolve o fluxo constante de informações, produtos e fundos entre diferentes estágios da cadeia de suprimentos.

Para Rodrigues (2010) um sistema de transporte é constituído pelo modo (via de transporte), pela forma (relacionamento entre vários modos de transporte), pelo meio (elemento transportador) e pelas instalações complementares (terminais de carga). Como em qualquer outra atividade humana, o estudo do transporte envolve o conhecimento de sua terminologia, que lhe é peculiar.

Navegação de cabotagem, é aquela realizada pela costa do território nacional para fins de transporte entre os portos do mesmo país. Este tipo de navegação pode ser encontrado no transporte entre dois portos marítimos ou entre um porto marítimo e um fluvial.

Nakamura (2010) argumenta que as mudanças legais para o setor, a partir dos anos 1990 no Brasil, tais como: a Lei de Modernização dos Portos (Lei 8.630 de 25/02/1993); a Regulamentação para o Transporte de Cabotagem (Lei 9.432 de 08/01/1997); e a Lei do Operador de Transporte Multimodal (Lei 9.611 de 19/02/1998), permitiram que a cabotagem obtivesse uma maior competitividade operacional frente aos demais modais.

Rodrigues (2010) destaca que na navegação de cabotagem, podem ser destacados alguns pontos positivos como: Custo mais baixo do frete da carga (em média 10% menor que o modal rodoviário), redução dos impactos ambientais encontrados no transporte rodoviário de cargas como poluição sonora, poluição do ar, congestionamentos, acidentes, sinistro de cargas (menor índice de roubo de carga entre os modais), etc.; e aumento da eficiência energética nacional devido ao baixo consumo de combustível se comparado com outros modais.

Faria (2015) destaca que atualmente existe a predominância do transporte rodoviário no corredor norte-sudeste, o que desperdiça o potencial de outros modais de transporte como cabotagem, transporte fluvial e futuramente transporte ferroviário.

A navegação de cabotagem, no caso brasileiro, é utilizada principalmente para transportar carga geral, carga de projetos e contêineres.

Os principais entraves para o desenvolvimento da cabotagem são intrínsecos ao setor. Santos *et al* (2010) esclarece que um dos principais aspectos que dificulta o desenvolvimento da cabotagem no Brasil é a baixa eficiência e produtividade dos terminais, na movimentação de contêineres. Na avaliação do desempenho portuário, uma das principais variáveis no critério de eficiência é a velocidade na operação portuária, calculada pelo número de contêiner movimentado por hora. As principais causas da baixa eficiência no transporte de cargas do Brasil é o desbalanceamento da matriz de transporte, a legislação, a fiscalização inadequada, a deficiência da infraestrutura a insegurança das vias, a carência de linhas regulares, o grande número de tarifas, a ineficiência portuária, o elevado custo da estiva e o excesso de burocracia. A renovação da frota mercante, a excessiva intervenção governamental na indústria do transporte marítimo (controle de fretes), forte regulamentação e protecionismo, a concentração dos investimentos em infraestrutura rodoviária e as elevadas taxas de inflação.

Moura e Botter (2011), afirmam que a cabotagem, aliada aos demais modais de transportes, ferroviário, rodoviário e hidroviário, pode contribuir muito para uma redução média de 11% dos custos logísticos nacionais, além de reduzir avarias de transporte, perda de carga entre outros benefícios.

Além dos pontos positivos citados, destaca-se que para o Brasil, que possui uma extensa costa litorânea, este tipo de transporte se torna bem atrativo se integrado com os outros tipos de modais existentes no país.

O transporte de cabotagem no Amazonas apresenta indicadores significativos frente à movimentação nacional de cargas por meio deste tipo de navegação, com cerca de 18,46% do volume total transportado em 2013 (ANTAQ, 2014).

O escoamento mais eficiente da produção do Polo Industrial de Manaus (PIM) é o principal agente motivador para a busca de soluções e alternativas para o transporte Aquaviário no Amazonas. Sendo o tema recorrente na agenda dos formuladores de políticas públicas para o desenvolvimento do estado. Em 2013, o transporte Aquaviário (cabotagem), movimentou 56,7% do total de carga movimentada pelo PIM, ficando o rodo-fluvial com 41% e o aéreo com 2,3% (CNT, 2014).

Multimodalidade no transporte de cargas:

Segundo exposto na lei que dispõe sobre o transporte multimodal de cargas (Lei nº 9.611 de fevereiro de 1998), a operação de transporte multimodal é aquela regida por um único contrato de transporte, utilizando duas ou mais modalidades, desde a origem até o destino, e é executada sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal – OTM. Onde o OTM é a denominação da pessoa jurídica responsável pelo transporte de cargas da origem ao destino, através da utilização de mais de um modal, podendo ou não contratar terceiros.

Atualmente no Brasil, embora já exista a Lei 9.611/1998 e o Decreto 3.411 de abril de 2000 que regulamenta essa lei, existem restrições que inviabilizam a atuação dos OTMs. Segundo a pesquisa CNT (2011), essas restrições estão relacionadas diretamente ao seguro obrigatório, exigido para a obtenção do registro de OTM, e as tributações envolvidas nesse processo, principalmente o ICMS. Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento e análise de cenários alternativos da utilização do modal Aquaviário Cabotagem, para o transporte e distribuição dos produtos do PIM, comparados ao modal rodo-fluvial.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Um país produz alimentos no campo e produtos nas fábricas das cidades. Quando se transporta tudo isso dentro do país, podem-se usar ferrovias, caminhões e hidrovias. Quando se quer enviar as mercadorias para outros países, o melhor meio é o navio, principalmente quando a carga é pesada demais para avião.

A cabotagem como alternativa para redução de custos logísticos nas empresas do polo de duas rodas no PIM.

Os portos representam espaços importantes para o desenvolvimento econômico, pois através deles é que se processa a distribuição de diversas mercadorias, e os portos privados de Manaus, localizados a margem esquerda do rio negro, na zona sul da cidade e no coração do PIM, o que explica suas vocações para este meio de navegação. Uma parcela importante da comercialização interestadual denominada “cabotagem”, pouco utilizada no Brasil, ainda não possibilitando, além da redução dos impactos econômicos, a minimização dos custos e impactos ambientais, cenário que revela a seguinte situação-problema:

Reduzir custo é o principal motivo que leva as empresas a terceirizar suas operações logísticas, mantendo a busca por uma maior agilidade na entrega das mercadorias.

Foram feitos comparativos entre dois fornecedores de serviços logísticos, sendo um que opera Manaus-São Paulo, fazendo a distribuição para as concessionárias em todo Brasil e outro que opera Manaus-Uberlândia, fazendo também a distribuição dos produtos às concessionárias.

Santos et al (2010) destaca que o amadurecimento do setor de transportes em relação à cabotagem no Brasil, tem levado empresas do PIM, especificamente os fabricantes de motocicletas, a usarem o modal e a complementação do transporte de motocicletas, até os entrepostos aduaneiros de Uberlândia-MG, Resende-RJ e Ipojuca-PE, com o modal rodoviário. O Entrepósito é um armazém para recebimento e estocagem de produtos industrializados da Zona Franca de Manaus, funcionando como um recinto de suspensão tributária, onde produtos fabricados em Manaus, podem ficar estocados sem incidência de impostos, por um certo período, podendo ser entregue nas concessionárias em questão de horas ou dias. Estes produtos poderão ser comercializados e distribuídos, a partir desses locais, para qualquer ponto do território nacional ou mesmo enviados para exportação. Os produtos podem ficar armazenados no Entrepósito sem a incidência de tributos conforme Protocolo ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadoria e Serviço) 85/2008, estabelecido entre os estados do Amazonas e: Minas Gerais, Pernambuco e Rio de Janeiro, por até um período de 180 dias.

Para Santos et al (2010), o transporte é feito com mais segurança, menos avarias e com o custo reduzido, o que tem transformado a cabotagem em uma opção rentável no transporte de motocicletas. O modal aquaviário é uma alternativa rentável para compor a cadeia de suprimentos no setor de duas rodas e possui a vantagem da economia: o valor por quilômetro rodado custa até 50% menos quando comparado ao transporte rodoviário, para distâncias acima de 1000 km.

A escolha do entreposto, é uma questão estratégica para as empresas, que levam em consideração, a localização do seu mercado consumidor. Ao escolher o entreposto aduaneiro de Uberlândia em Minas Gerais, devido a sua proximidade com os centros consumidores, deve ser definido um operador do Entrepósito da Zona Franca de Manaus em Uberlândia. Um operador logístico, que ofereça um completo serviço de logística integrada, que inclua: transporte, estocagem,

unitização com envolvimento de filme, separação de pedidos, fracionamento de cargas, montagem de kits, reetiquetagem, cross-docking, distribuição e entrega com hora marcada (just in time), além dos serviços de broker, prestação de assessoria em vendas, emissão de notas fiscais, comércio eletrônico, promoções e merchandising.

Por isso, que a afirmativa é válida para a problemática em questão: A cabotagem como alternativa para a redução de custos logísticos em empresas do subsetor de duas rodas do PIM.

1.2. OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Apresentar o custo da cabotagem para o polo de duas rodas, desmembrando toda a cadeia logística que integra a região amazônica, assim como, sua dimensão dentro do cenário brasileiro.

1.1.2 Específico

Identificar as vantagens e os desafios deste modal de transporte como alternativa ao transporte Rodo-fluvial partindo da cidade de Manaus, propondo uma nova rota de transporte, que incentive e viabilize o desenvolvimento da navegação de cabotagem como uma alternativa complementar e inteligente

Compreender a disponibilidade de infraestrutura portuária nesse processo, apontando as vantagens e desvantagens deste modal, conhecendo os armadores logísticos e suas estruturas de transporte porta a porta.

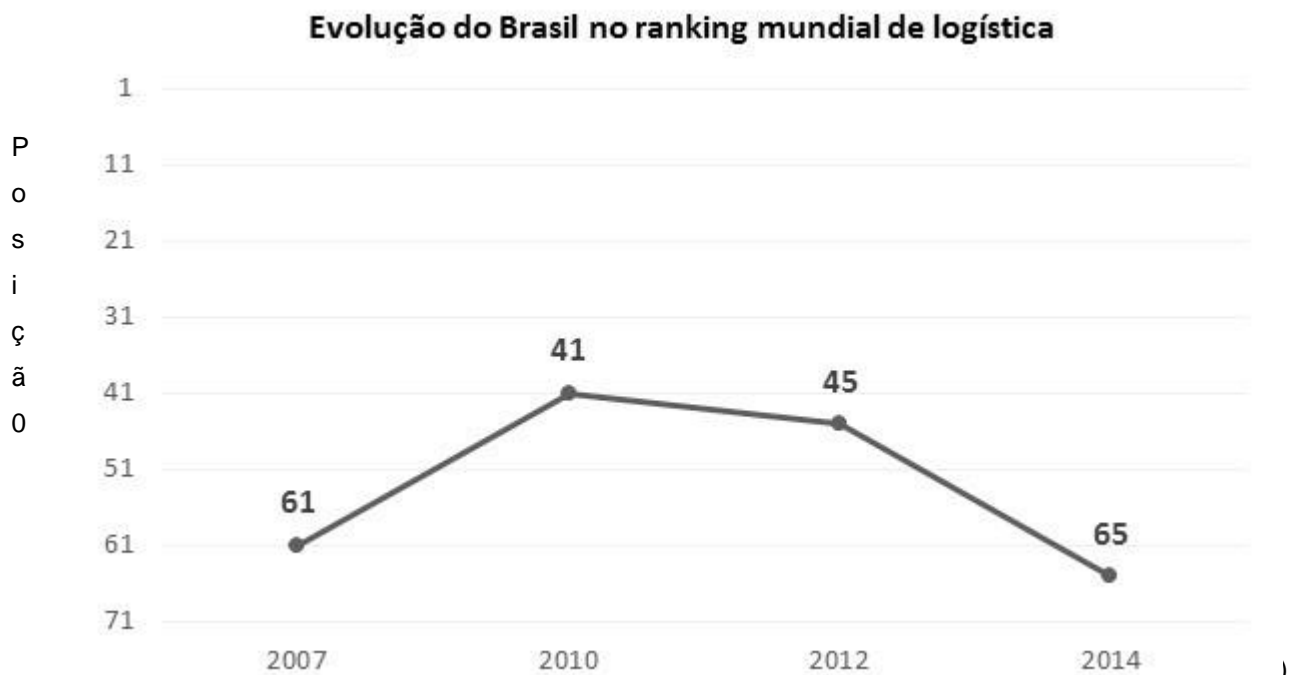
Comparar os custos logísticos do modal rodo-fluvial, com a nova proposta via cabotagem, enfatizando os ganhos com redução no valor do frete, assim como, no tempo de armazenagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA DE TRANSPORTE

Um relatório elaborado pelo Banco Mundial avalia a logística de 160 países e leva em conta a percepção de mais de 1.000 empresários de todo o mundo em relação à eficiência da infraestrutura de transporte das nações. Com relação ao ranking anterior, divulgado em 2012, o Brasil caiu 20 posições, passando a ocupar o 65º lugar e ficando atrás de outros países da América Latina, como Chile, México e Argentina. Trata-se da pior colocação do país desde que o ranking foi lançado, em 2007, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Evolução do Brasil no ranking mundial de logística



Fonte: Banco Mundial (2015)

O mais recente Global Competitiveness Report – 2015/2016 – do Fórum Econômico Mundial corrobora estes resultados e apresenta uma situação ainda mais dramática, colocando a infraestrutura de transportes brasileira na 77ª posição dentre as 140 nações avaliadas.

O transporte é um ingrediente essencial para o desenvolvimento econômico de qualquer área produtiva. Reúne as matérias-primas para a produção de *commodities* e comercializáveis e distribui os produtos da indústria no mercado. Como tal, é um dos principais componentes do tecido econômico-social de um grupo humano, ajudando no desenvolvimento econômico de áreas regionais (ARNOLD, 2011).

Assim, os modais de transporte estão divididos em: ferroviário, rodoviário, aéreo, hidroviário e dutoviário, e cada um destes meios de transporte com características de serviços, classificadas conforme demonstrado na Figura 2, comparando os modais em termos de dimensões de serviço:

Figura 2. Comparação dos modais em termos das dimensões de serviços.

-	Dutoviário	Aquaviário	Velocidade Ferroviário	Rodoviário	Aéreo	+
-	Aéreo	Aquaviário	Consistência Ferroviário	Rodoviário	Dutoviário	+
-	Dutoviário	Aéreo	Capacitação Rodoviário	Ferroviário	Aquaviário	+
-	Dutoviário	Aquaviário	Disponibilidade Aéreo	Ferroviário	Rodoviário	+
-	Aquaviário	Aéreo	Frequência Ferroviário	Rodoviário	Dutoviário	+

Fonte: Fleury (2007)

Segundo FLEURY (2007), definidas as formas de transporte, é necessário avaliar o modo adequado, de acordo com as cinco dimensões mais importantes:

- Velocidade: o modo aéreo é o mais veloz. Levando-se em consideração o tempo gasto de porta-a-porta, a vantagem do aéreo só ocorre para distâncias médias e grandes, devido aos tempos de coleta e entrega que devem ser considerados.

- Consistência: representa a capacidade de cumprir os tempos previstos. O transporte dutoviário é o que melhor representa esta dimensão, uma vez que é o menos sensível a mudanças climáticas ou congestionamentos, por exemplo.

- **Capacitação:** está relacionada à possibilidade de um determinado modo de transporte trabalhar com diferentes volumes e variedades de produtos. Nessa dimensão, o destaque é para o modo aquaviário, que praticamente não tem limites sobre o tipo de produto que pode transportar, assim como do volume, que pode atingir centenas de milhares de toneladas.

- **Disponibilidade:** refere-se ao número de localidades onde o modo de transporte se encontra presente. Aqui, aparece a vantagem do rodoviário, que quase não tem limites de aonde pode chegar. Os demais modais, implicam no desenvolvimento de infraestrutura necessária.

- **Frequência:** representa o número de vezes em que o modo de transporte pode ser utilizado em dado horizonte de tempo. Nesta dimensão, o modo dutoviário é o melhor, pois pode trabalhar 24h, 7 dias por semana.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos precisa considerar que cada uma das dimensões anteriormente descritas será mais importante, de acordo com o modal escolhido para aquele modelo de gerenciamento da cadeia de suprimentos.

A velocidade do modo aéreo, por exemplo, representa custos comparativos de transporte mais altos. O custo deste modo é o maior dentre os demais disponíveis, sendo amplamente utilizado por cadeias de suprimento cujos produtos buscam agilidade, têm alto valor agregado, e neste sentido, as cadeias de suprimento com produtos de alta tecnologia são bons exemplos.

A literatura nos traz ainda as diferentes formas possíveis de transporte, segundo Fleury (2007):

- **UNIMODAL:** quando a unidade de carga é transportada diretamente, utilizando um único veículo, em uma única modalidade de transporte e com apenas um contrato de transporte. É a forma mais simples de transporte.

- **SUCCESSIVO:** quando para alcançar seu destino final, a unidade de carga necessita ser transportada por um ou mais veículos da mesma modalidade de transporte, abrangidos por um ou mais contratos de transporte.

- **SEGMENTADO:** quando se utilizam veículos diferentes, de uma ou mais modalidades de transporte, em vários estágios, sendo todos os serviços contratados separadamente a diferentes transportadores, que terão a seu cargo a condução da unidade de carga do ponto de expedição até o destino final.

- **MULTIMODAL:** quando a unidade de carga é transportada em todo percurso utilizando duas ou mais modalidades de transporte, abrangidas por um único contrato de transporte.

Conhecer quais as possíveis formas de transporte, e adaptá-las de acordo com a infraestrutura e legislação vigentes, é também fundamental para que se definam estratégias logísticas de transporte, e aqui serão discutidas as estratégias logísticas de transporte do multimodal, mais adequadas ao atendimento das cadeias de suprimento envolvendo a cabotagem e o rodoviário.

2.1.1 Modelo Zona Franca de Manaus (ZFM)

1.1.1.1. Polo Industrial de Manaus: Caracterização

Figura 3. Localização da ZFM e as Áreas de livre comércio



Fonte: Site da Suframa (2016)

A Zona Franca de Manaus compreende uma área total de dez mil quilômetros quadrados que inclui a cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, e seus

arredores. No entanto, os benefícios do modelo ZFM foram estendidos ao longo dos anos, em parte, para uma área superior a 8,5 milhões de quilômetros quadrados, contemplando a Amazônia Ocidental – Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima (Decreto Lei nº 356/1968) – e as cidades de Macapá e Santana, no Estado do Amapá (Lei nº 8.397/1991), conforme destacado na figura 3.

O Polo Industrial de Manaus (PIM) é um modelo de concentração industrial, em que a principal dinâmica econômica é apoiada pelo Modelo Zona Franca de Manaus (ZFM), política do Governo Federal efetivada a partir de 1967, com enfoque geopolítico (ocupação econômica do território amazônico) e baseado em incentivos fiscais à atividade empresarial pertinente aos três setores (Industrial, Comercial e Agropecuário), como meios de compensação das desvantagens logísticas inerentes à região da Amazônia Ocidental.

Seus benefícios fiscais (IPI, Imposto de Importação e ICMS) estendem-se, segundo regimes diferenciados, pelos Estados do Amazonas, Acre, Roraima, Rondônia e Áreas de Livre Comércio de Macapá e Santana, no Amapá. Este modelo, administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) há mais de 40 anos, atraiu para o PIM mais de 600 empresas instaladas, muitas delas portadoras de marcas internacionalmente conhecidas, que, juntas, representam algo em torno de **US\$ 30,1 bilhões** em investimentos fixos acumulados até o presente e geram mais de 100 mil empregos diretos e mais de 400 mil indiretos, estando distribuídas em vários subsetores fabris, dos quais os principais são o eletroeletrônico, informática, veículos de duas rodas (bicicletas e motocicletas), químico, termoplástico, relojoeiro entre outros (SUFRAMA, 2016).

As informações apresentadas na Tabela 1, identificam que o PIM se converteu em polo de desenvolvimento para a Região Amazônica. Este polo tem sua sede baseada na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas e têm sido irradiador de novas atividades econômicas e desenvolvimento para toda a região Norte do país.

O Quadro 1 apresenta o volume de importações e exportações do PIM no período compreendido entre 2011-2015, e comprova o alto nível de envolvimento das cadeias de suprimento no comércio exterior, bem como justifica os estudos para melhoria no gerenciamento destas cadeias de suprimento.

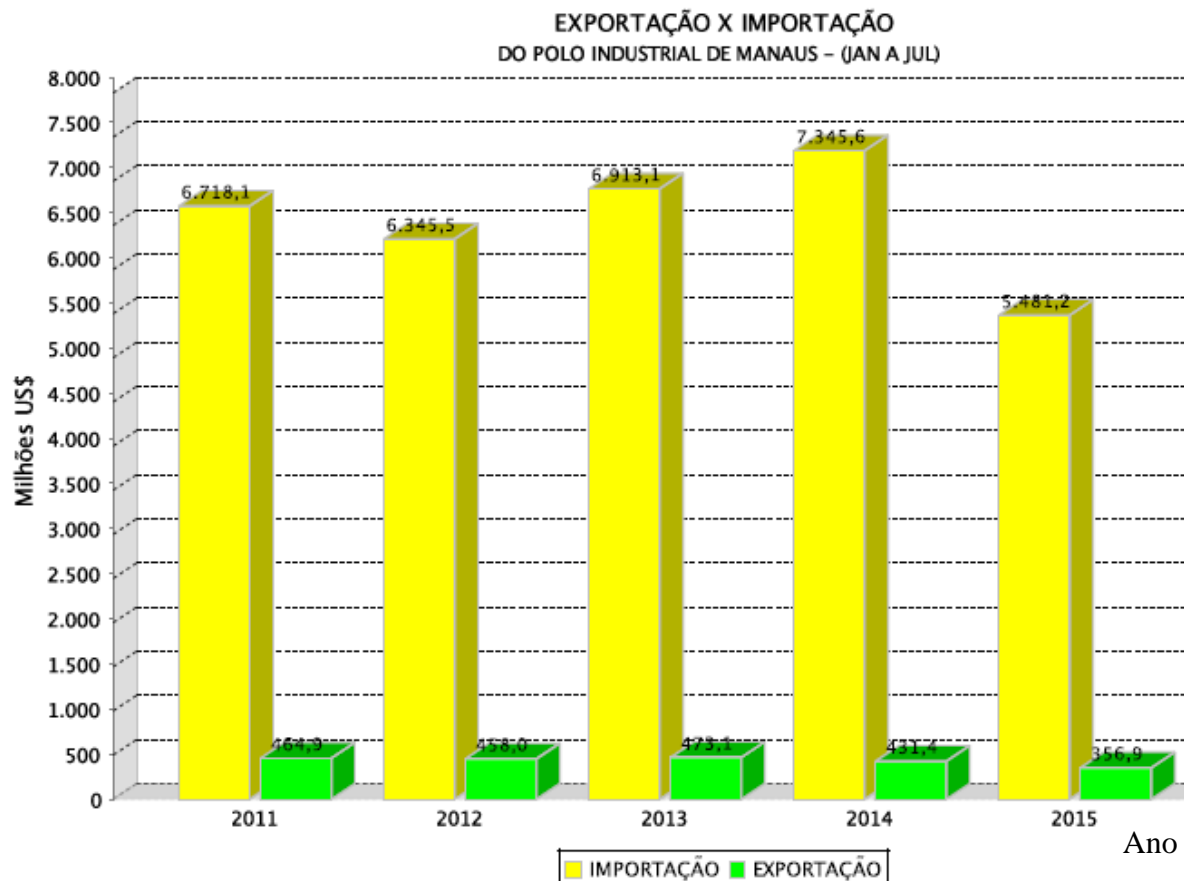
O desempenho recente do PIM pode ser vislumbrado por meio da Tabela 01:

Tabela 1. Indicadores de desempenho recente do PIM (2011 – 2015)

Indicadores	Unidades	2011	2012	2013	2014	2015
1. PIB(AM)	R\$	70.735.000	72.214.000	83.293.000	64.120.000	62.196.000
2. PIB per capita(AM)	R\$	19.990,87	20.109,91	21.873,65	18.121,20	17.577,56
3. Faturamento	US\$	41.097.305.517	37.542.956.177	38.540.779.074	37.127.744.244	24.079.106.474
4. Grau de Regionalização das Compras de Insumo	%	25,65	24,12	22,37	21,6	21,3
5. Balança Comercial(ME)	US\$	-10.405.736	-10.258.209	-11.511.404	-10.852.163	-7.471.589
5.1 Exportações	US\$	840.588	868.386	862.733	718.186	613.713
5.2 Importações	US\$	11.246.324	11.126.595	12.374.137	11.570.349	8.085.302
6. Empregados Diretos	Pessoas	110.681	111.820	113.220	113.926	98.566
7. Arrecadação Tributaria Total	R\$	126.247.285,67	738.508.950,68	970.667.579,60	950.427.068,61	826.963.834,57
7.1 Federal	R\$	18.866.424,17	16.986.495,12	17.624.842,36	16.824.132,22	14.732.938,24
7.2 Suframa(TSA)	R\$	292.963,50	271.942,56	281.932,24	269.722,39	248.069,33
7.3 Estado Amazonas (ICMS recolhido)	R\$	21.339.624	629.785.951	819.134.031	795.408.795	690.595.043
7.4 Município de Manaus (IPTU + ISS + TAXAS)	R\$	85.748.274	91.464.562	133.626.774	137.924.419	121.387.784
Taxa Média(R\$ para US\$)		1,67	1,96	2,16	2,35	3,29

Fonte: Suframa/ SAP/ CGPRO/ COISE (2016)

Quadro 1. Exportação X Importação do Pólo Industrial de Manaus (2011 – 2015)



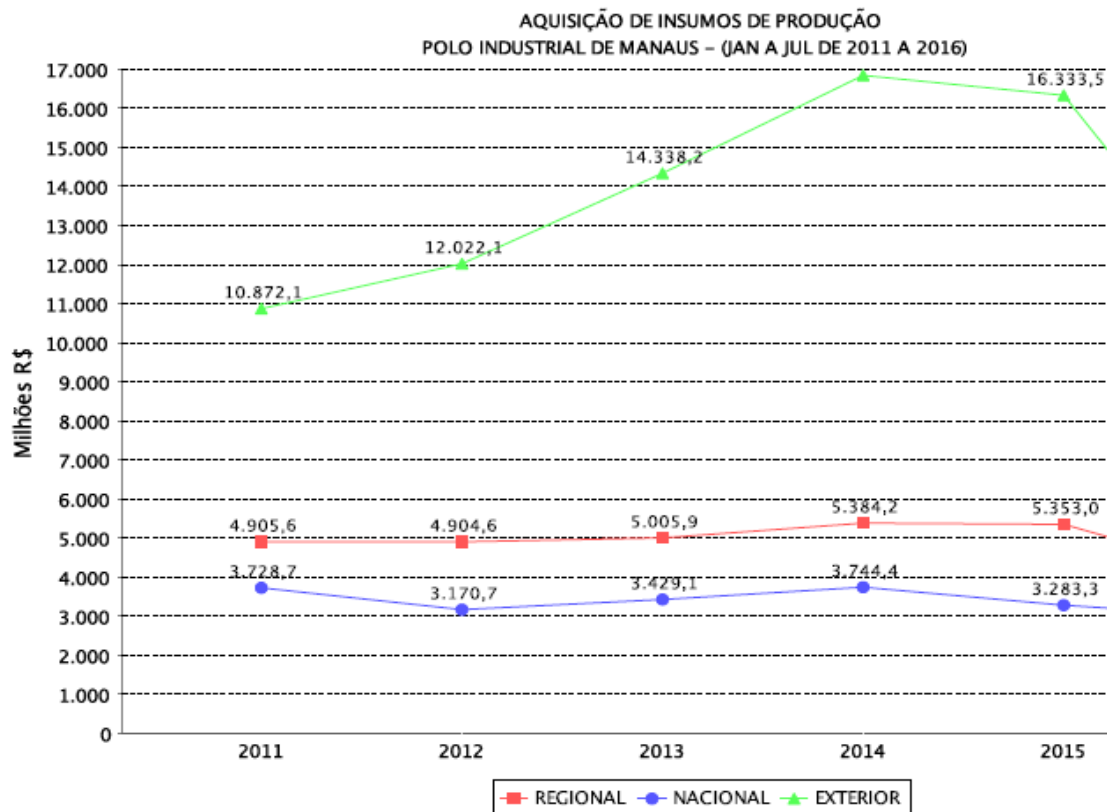
Fonte: Suframa/SAP/CGPRO/COISE (2016)

Ao administrar aproximadamente 479 indústrias entre pequeno, médio e grande porte, a Suframa enfrenta desafios cotidianos frente à infraestrutura disponível, legislações vigentes, e necessidades especiais de diferentes modelos estratégicos logísticos, e conseqüentemente de diferentes produtos.

O portfólio de produtos a ser gerenciados, contempla produtos funcionais e produtos inovadores, partilhando a mesma infraestrutura de suporte logístico, bem como os mesmos processos alfandegários.

O quadro 2 apresenta o comportamento da aquisição de insumos do PIM, no período de 2011 a 2015, refletindo o comportamento das cadeias de suprimento nas compras de insumos regionais, nacionais e internacionais. Os insumos oriundos do comércio exterior representam sozinhos (em valores monetários) o somatório dos insumos nacionais e regionais (em valores monetários), apontando o nível de dependência das indústrias instaladas no PIM das variáveis de transporte por exemplo, já que os insumos necessários vêm de diferentes partes do mundo.

Quadro 2. Aquisição de insumos de produção do Pólo Industrial de Manaus (2011 – 2015)



Fonte: Suframa/SAP/CGPRO/COISE (2016)

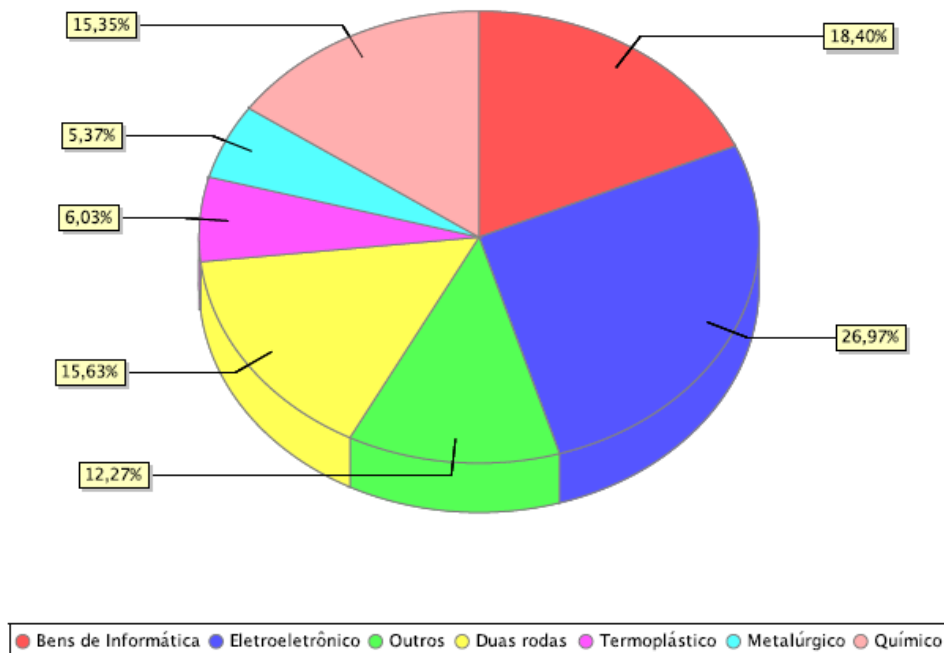
As dez empresas responsáveis pelos maiores faturamentos do PIM no ano de 2015 são multinacionais dos setores de duas rodas, eletroeletrônico e alimentício, e cada um destes produtos, possui características diferenciadas em seu modelo de gerenciamento logístico. Unidades industriais, participantes do modelo de agilidade, por exemplo, sediadas no Brasil e em particular no PIM, enfrentam dificuldades na compatibilização da sua estratégia logística à legislação aduaneira vigente, e ao suporte fornecido pelos diferentes agentes, quando consideram os produtos fabricados como tendo características semelhantes.

O Gráfico 1 apresenta os principais subsetores do PIM, e seus respectivos faturamentos percentuais na composição do faturamento total.

Gráfico 1. Participação dos subsetores de atividades no faturamento do PIM.

PARTICIPAÇÃO DOS SUBSETORES DE ATIVIDADES NO FATURAMENTO DO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS – JAN A JUL/2016 (Calculado sobre os valores em R\$)

Ano



Fonte: Suframa/SAP/CGPRO/COISE (2015)

Percebe-se então, que os subsetores eletroeletrônico e bens de informática, representam juntos 45,01% do total do faturamento do PIM, justificando a pesquisa para adequação das cadeias de suprimento de produtos de alta tecnologia.

1.1.1.2. Aspectos específicos do sistema logístico de suporte às atividades do PIM

Parte integrante do processo de gerenciamento das cadeias de suprimentos, sejam elas inerentes aos produtos funcionais ou inovadores, os processos logísticos contemplam transporte, movimentação/manuseio, desembaraço aduaneiro e armazenagem.

Num ambiente globalizado, as cadeias de suprimento são comparadas entre si, e por consequência os processos logísticos de cada uma delas. Empresas globais e multinacionais, e suas cadeias de suprimento, estão espalhadas em diferentes lugares do mundo através de suas subsidiárias, e cada uma destas subsidiárias se submete à legislação vigente do país em que está estabelecida.

Desse modo, os processos de manuseio e armazenagem, transporte e desembaraço aduaneiro serão impactados de acordo com a infraestrutura disponível, legislação aduaneira pertinente, e desempenho das agências fiscalizadoras envolvidas nos processos logísticos, de cada país.

São abordados em particular, os processos logísticos e suas características de operacionalização no PIM. Muitas dessas características são específicas deste modelo de aglomerações, respeitando os regimes aduaneiros a que o PIM está submetido. Também são observados os aspectos inerentes às estratégias logísticas de transporte, com foco especial nas cadeias de suprimentos ágeis.

Ainda segundo a SUFRAMA (2016), a estratégia logística do PIM é caracterizada por:

a) **Entrada de Insumos:** modo marítimo e aéreo (insumos importados, oriundos da

Ásia, seguidos pela Europa, e Estados Unidos) e, rodo-fluvial (insumos nacionais, vindos em sua maioria da região Sudeste do Brasil);

b) **Saída de produtos acabados:** é realizada através de:

Modo rodo-fluvial, com distribuição a partir de Manaus, via Belém (via fluvial) e entrega em São Paulo/Rio de Janeiro em Centros de Distribuição (via rodoviária).

Modo marítimo (cabotagem), que está ganhando espaço no cenário nacional, mesmo com todos os problemas de infraestrutura portuária presente no país.

Há ainda o envio de produtos acabados via modo aéreo, direto para a Região Sudeste. Aqui, o custo de frete, e a falta de companhias aéreas em voos cargueiros, são limitantes para o envio de produtos acabados via aérea.

c) **Estratégias logísticas** são definidas por cada empresa individualmente, de acordo com as suas próprias necessidades de mercado, tipos de negócio bem como, prazos de entrega. Neste modelo de aglomerações industriais, como existem empresas globais, multinacionais, locais e de pequeno porte, as estratégias logísticas também podem ser globais ou locais, por exemplo. Não há ainda iniciativas de se definir uma ou algumas estratégias logísticas para todo o PIM, e se considerarmos a diversidade de empresas instaladas, será fácil identificar que muitas delas, não têm produtos em comum ou mercados comuns, o que dificulta a definição de uma melhor estratégia logística que atenda ao Polo Industrial como um todo.

Uma das consequências da falta de estratégias definidas, por exemplo, é a não priorização das obras de infraestrutura, tais como aeroportos, portos, portos secos, etc.

1.1.1.3. Manuseio e Armazenagem

O manuseio de materiais consiste no transporte a curta distância que ocorre no interior ou em torno de uma edificação como um centro de distribuição ou uma fábrica. Para um centro de distribuição isso significa carregar e descarregar veículos de transporte ou *dispatch* ou cancelar as mercadorias para o estoque, ou a partir dele (ARNOLD, 2011)

Os objetivos principais do processo de manuseio são:

(a) aumentar a utilização espacial, utilizando a altura da edificação e reduzindo a necessidade de espaço de corredores, tanto quanto seja possível;

(b) melhorar a eficiência operacional, reduzindo o manuseio. Aumentar a carga por transporte resulta em menor número de viagens;

(c) melhorar o atendimento, aumentando a velocidade de resposta às necessidades dos clientes.

Os muitos tipos de equipamentos utilizados para manuseio de materiais podem ser agrupados nas categorias de esteiras, caminhões industriais e guindastes/gruas. Para que se tenha, portanto, um bom desempenho no manuseio (movimentação) de materiais de um determinado ponto para outro, por exemplo, dos portos ou aeroportos aos armazéns ou portos secos, há que estabelecer uma infraestrutura de caminhões e movimentação através de pessoas, e trâmites burocráticos simplificados, a fim de que se confirme a agilidade e transparência nos processos.

Do mesmo modo, o processo logístico de armazenagem também estará submetido às legislações vigentes, e infraestrutura disponível.

Armazenagem é o processo de estocagem de materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecedor insumos ou suprimentos para o processo de produção. Todas as empresas e instituições precisam manter estoques.

Frequentemente, os estoques constituem uma parte substancial dos ativos totais. Em termos financeiros, os estoques são muito importantes para as empresas de manufatura. No Balanço Patrimonial, eles representam de 20% a 60% dos ativos totais. À medida que os estoques vão sendo utilizados, seu valor se converte em dinheiro, o que melhora o fluxo de caixa e o retorno sobre o investimento. Existe um custo de estocagem dos estoques, que aumenta os custos operacionais e diminui os lucros. A boa administração dos estoques é essencial (ARNOLD, 2011).

Dentre os muitos objetivos fins da administração de estoques, podemos destacar:

- (a) Excelência no atendimento aos clientes,
- (b) Operação de fábrica de baixo custo,
- (c) Investimento mínimo em estoque.

A excelência no atendimento aos clientes é a habilidade que a empresa tem de satisfazer a necessidade dos clientes. Neste sentido, existem várias estratégias que podem ser adotadas, e modelo de estoque consignado, é uma delas. Estoque consignado significa matérias-primas ou mercadorias, disponíveis ao processo de manufatura, ou ao distribuidor, mas ainda não compradas (faturadas) à empresa compradora ou ao distribuidor. A vantagem desta transação é a flexibilidade no atendimento das matérias-primas, por exemplo, em casos de flutuação de demanda

e/ou fornecimento nos processos de manufatura, bem como flutuações nas demandas.

Os custos de estocagem e armazenagem, por sua vez, incluem todas as despesas que a empresa incorre em função do volume de estoque mantido. À medida que o estoque aumenta, aumentam também esses custos, que podem ser subdivididos em três categorias (ARNOLD, 2011).

Custos de capital: o dinheiro investido em estoques não está disponível para outras utilizações e por isso representa o custo de uma oportunidade perdida. O custo mínimo seriam os juros perdidos por não investir aquele dinheiro às taxas de juros vigentes, que poderiam ser bem mais altas, dependendo das oportunidades de investimento disponíveis para a empresa.

Custos de armazenamento: O armazenamento do estoque requer espaço, funcionários e equipamentos. À medida que aumenta o estoque, aumentam também esses custos.

Custos de risco: os riscos de se manter um estoque, podem ser: obsolescência, danos, pequenos furtos e deterioração.

O processo logístico de armazenagem no PIM, segue o processo tradicional de movimentação para os depósitos das unidades importadores e exportadores, se considerarmos os produtos funcionais, tal como descrito na matriz do modelo de incerteza.

No que diz respeito aos produtores inovadores do PIM, o processo de armazenagem já considera a presença de um estoque consignado, e portanto, uma etapa adicional no processo logístico completo, representando custos adicionais, aumento nos tempos de movimentação e na própria armazenagem.

O estoque consignado no PIM em função das regras da legislação aduaneira brasileira, é monopólio de um porto seco, e detém as licenças de armazém público alfandegado, e Entreposto Internacional da Zona Franca de Manaus (EIZOF), como veremos a partir de agora.

1.1.1.4. Processo Aduaneiro

Conhecer a legislação aduaneira dos países em que as empresas estão instaladas é fundamental para que se tenha a compreensão do impacto, e das limitações impostas aos processos logísticos.

Aqui, são apresentadas as características da legislação aduaneira brasileira, a fim de que sejam base para o estudo de caso, apresentado no capítulo a seguir. É importante salientar que a legislação aduaneira brasileira, não considera diferenças entre as cadeias de suprimento, num modelo de aglomerações industriais. Os processos logísticos são considerados padrão a todos os tipos de cadeias de suprimento, e conseqüentemente aos produtos integrantes de cada uma delas.

O comércio exterior cada vez mais ágil, complexo e globalizado nos impõe a necessidade de uma legislação que facilite o trânsito de mercadorias estrangeiras em território nacional, com vistas a se atender às empresas com sua diversidade de produtos, muitos deles com característica de demanda instável.

Cada vez mais, a cadeia de suprimentos no âmbito global considera redução de custos a partir da eficiência dos processos logísticos, isto é, redução de tempos de trânsito, controle de inventário, e conseqüentemente, dos tempos de suprimento e ressuprimento nas unidades produtivas.

Analisando a legislação aduaneira brasileira e considerando a entrada (transporte e movimentação) e trânsito de mercadorias estrangeiras em território nacional, é possível constatar que existem regimes aduaneiros especiais previstos e criados, com o objetivo de facilitar a circulação das mercadorias estrangeiras destinadas à produção industrial e ao comércio, e tornar a cadeia de suprimentos mais ágil, por exemplo.

As autoridades alfandegárias brasileiras, foram ao longo das últimas décadas ajustando alguns procedimentos e exigências internas do país, de modo a facilitar e melhorar o desempenho logístico das indústrias aqui instaladas. Assim, foram criados “regimes aduaneiros especiais”, de modo a atender as necessidades e particularidades de uma indústria sempre em movimento. Tais iniciativas têm como objetivo final, atrair e manter as indústrias instaladas no Brasil, de modo que ao serem comparadas no cenário internacional, sejam atrativas aos atuais, e futuros investidores. Todas as mudanças e modernizações efetuadas na legislação aduaneira brasileira são contempladas e previstas no planejamento da política industrial e de comércio exterior do Governo Brasileiro.

Uma iniciativa relevante, contemplada na legislação aduaneira brasileira, é a utilização dos entrepostos aduaneiros pelas empresas estrangeiras, com o intuito de garantir a disponibilidade de suas matérias-primas importadas em território nacional, reduzindo os tempos necessários ao suprimento tradicional.

Desse modo, o tempo de espera no processo tradicional de desembaraço aduaneiro, por exemplo, estaria eliminado, já que a mercadoria necessária à produção estaria entrepostada no país consignatário das cargas, próximas às unidades de fabricação. (Modelo de estoque consignado)

A legislação brasileira prevê a seguinte tipologia de regimes aduaneiros especiais:

1) Entrepasto Aduaneiro: pode ser utilizado na importação e na exportação de matéria-prima e produtos acabados. Este regime é o que permite a armazenagem de mercadoria estrangeira em recinto alfandegado de uso público (Portos Secos), com suspensão de pagamento de impostos incidentes na importação. O tempo de permanência das mercadorias neste regime é de um ano, podendo ser prorrogado por mais um ano, ou em situações especiais, prorrogável por até três anos. Os recintos alfandegados podem ser de importação e/ou exportação (armazenagem com suspensão de tributos), de uso público ou privativo em portos, aeroportos e portos secos. Quando o recinto alfandegado for credenciado para atividades de industrialização denomina-se aeroporto industrial, plataforma portuária industrial (porto ou instalação portuária) ou porto seco industrial.

2) Portos Secos: são terminais aduaneiros de uso público, que prestam serviços públicos de movimentação e armazenagem de mercadorias que estejam sob controle aduaneiro. A principal função de um Porto Seco é receber mercadoria importada ou exportar sob controle fiscal, utilizando um dos regimes especiais para os quais está habilitado. O controle dos Portos Secos, bem como o licenciamento de novos usuários, é feito no Brasil pela Secretaria da Receita Federal.

3) EIZOF – Entrepasto Internacional da Zona Franca de Manaus: regime criado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), nos moldes dos entrepostos aduaneiros, com vistas ao atendimento exclusivo das empresas instaladas no Polo Industrial de Manaus (PIM), a fim de que estas gozassem do benefício de flexibilizar a entrada de insumos destinados à produção no PIM. A ideia foi garantir às empresas do PIM, uma alternativa de armazenagem mais barata, bem como a possibilidade de ter o insumo importado disponível em território nacional, sem ônus para o estoque do contratante.

2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS

Em um ambiente altamente competitivo e pressionado pela globalização, onde as empresas necessitam de uma maior eficiência e produtividade, a apuração dos custos nas organizações assume um papel relevante. Desta forma, reduzir custos sem perder a competitividade é uma meta que deve ser alcançada, assim, a empresa poderá obter vantagem competitiva.

Incluídos nos custos totais de uma empresa aparecem os custos logísticos. Porém, as empresas, com seus sistemas de custeio tradicional, acabam por se preocupar apenas com o custo dos produtos esquecendo dos custos relacionados a logísticas, os quais possuem um valor significativo nos custos totais das mesmas.

A informação contábil e, mais precisamente, a gestão dos custos são extremamente relevantes para o processo decisório em uma empresa, principalmente em um ambiente de competições e incertezas como vivemos globalmente. Os gestores das áreas necessitam saber quais custos dos processos/atividades, se a empresa pode atender a todas as necessidades de seus clientes e acionistas, quando e onde novos produtos serão lançados, qual retorno está sendo obtido em cada produto, cliente, região ou canal de distribuição etc. Em suma, há necessidade de respostas para as incertezas e tudo precisa ser controlado, para ser melhor gerenciado (Faria & Costa, 2015).

Atualmente, os custos logísticos, dentro dos custos totais de uma organização, assumem uma posição relevante em termos de valores monetários. Ballou (2006) afirma que: “estimamos que os custos logísticos, que são substanciais para a maioria das empresas, percam somente para o custo das mercadorias vendidas”. O problema é que a maioria das empresas alocam todos os custos aos produtos, não havendo uma separação, antes desta alocação, em termos de atividades que fizeram parte do processo. Desta forma, identificá-los e mensurá-los de forma precisa torna-se vital para a sobrevivência das empresas.

Custos logísticos não se resumem apenas a transporte, apesar de se observar que o mesmo possui o maior impacto, existem vários custos que se podem relacionar: custo de armazenagem e movimentação, de embalagens, de manutenção de inventários, custos de tecnologia de informação, custos tributários, custos de *setup*, custos decorrentes de nível de serviços e custos de administração.

O Instituto dos Contadores Gerenciais – IMA (2010), traz o seguinte conceito: “Os custos logísticos, são os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (*inbound*), em processo e de saída (*outbound*), desde o ponto de origem até o ponto de consumo”.

Desta forma, devem-se considerar os custos logísticos como aqueles que incorrem durante todo o fluxo de materiais e bens, o que engloba desde o ponto de fabricação até a entrega ao cliente. Como atualmente as empresas trabalham em cadeias, conhecendo seus custos logísticos estas podem estabelecer metas para reduzir e repassar os ganhos para uma cadeia como um todo. Assim, outras empresas que fazem parte da cadeia têm condições de absorverem novas práticas, reduzindo também seus custos logísticos, contribuindo desta forma para a competitividade da cadeia.

Os métodos tradicionais de apuração de custos preocupam-se em alocar os custos como um todo, de forma direta ou indiretamente, aos produtos, não se preocupando que na fabricação dos produtos muitas atividades estão envolvidas. A logística, dentro desta abordagem, possui diversas atividades, as quais irão compor o custo total dos produtos ou serviços.

Dentre os métodos de custeio existentes, encontra-se o custeio baseado em atividade (*Activity Based Costing – ABC*), o qual pode ser uma alternativa para a apuração dos custos logísticos. Para La londe e Pohlen apud Faria; Costa (2015), houve uma evolução do ABC como alternativa para se ter informações precisas de custos, o que gera informações mais acuradas, pois usa direcionadores múltiplos para atribuir custos com base no consumo, deixando de alocar os custos logísticos como um todo, para posteriormente alocá-los aos produtos.

Assim uma alternativa para apuração dos custos logísticos nas organizações seria a implantação de um sistema ABC. Para Megliorini (2011), “a ideia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e essas atividades”. Assim, podem-se identificar quais os reais custos da atividade logística que contribuíram para a formação do resultado da empresa.

Um dos erros fatais é considerar que os custos logísticos se resumem somente ao custo de transportar. O custo com transporte consiste somente em um dos elementos dos custos logísticos. Na verdade, os custos logísticos são formados por quatro elementos básicos:

- Custo com transportes;
- Custos com armazenagem;
- Custos com administração;
- Custo com estoque.

É o conhecimento de cada um deles que nos fará entender a dimensão que é estudar os custos logísticos de uma empresa. Não devemos esquecer também que as decisões sobre custos na empresa devem ser tomadas observando os impactos nos custos totais e não somente um elemento.

Em termos de Brasil, há um vazio referente aos custos logísticos. As informações existentes estão defasadas ou calculadas a partir de projeções e metodologias externas. Em 2006 o Centro de Estudos Logísticos publicou um artigo sobre os custos logísticos na economia brasileira, onde para Faria (2015), a carência de informações sobre custos logísticos no Brasil torna frequente a utilização de dados defasados. O grande problema é que esses dados não necessariamente representam a nossa atual realidade, tornando difícil, entre outras coisas, a comparação com outros países. Além de tudo, a falta de um histórico acaba inviabilizando a análise da evolução do nosso custo logístico.

O estudo identifica os principais custos logísticos relacionados a economia brasileira em 2014.

A Tabela 02, mostra evolução da participação dos custos logísticos aumentando nos últimos anos, no que tange aos itens transporte e estoque, o que caracterizam, como os mais influentes nos custos totais da logística.

Tabela 2 - Custos Logísticos do Brasil em 2014.

ITENS:	R\$BRUTO (bilhões):	% Total:	% PIB:
Transporte	132,8	59,6	6,8
Armazenagem	11,7	5,3	0,8
Administração	8,5	3,8	0,4
Estoque	69,8	31,3	3,7
TOTAL	222,8	100	11,7

Fonte: Faria (2015)

A Tabela 2, mostra que os custos logísticos do Brasil em 2014, representaram 11,7% do PIB.

Considerando o custo de cada modal, o resultado encontrado para o custo total de transporte no Brasil em 2014 foi de R\$ 132,8 bilhões, valor equivalente a 6,8% do PIB.

O custo de estoque no Brasil em 2014 foi de R\$ 69,8 bilhões, o que representa aproximadamente 3,7% do nosso PIB.

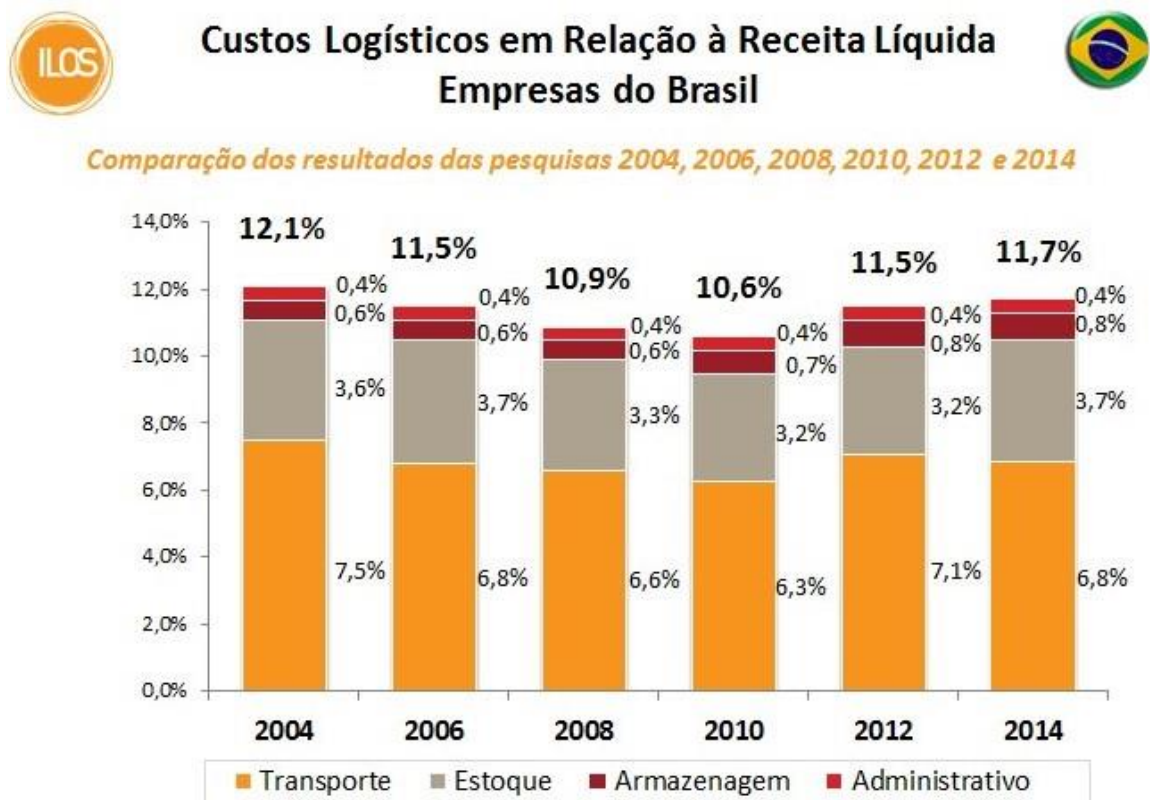
O cálculo do custo de armazenagem seguiu a proporção observada no modelo metodológico americano, resultando de um percentual do valor de estoque imobilizado. Assim obteve-se um custo de R\$ 11,7 bilhões, o equivalente a 0,8% do PIB.

O custo administrativo também utilizou a metodologia de Delaney e Wilson dos dados estrangeiros, que considera um custo administrativo de 4% do total do custo logístico. Desta forma, para o Brasil, obteve-se R\$ 8,5 bilhões, o que corresponde a 0,4% do PIB.

A composição de todos estes custos logísticos do Brasil em 2014 chegam a um total de R\$ 222,8 bilhões, o equivalente a 11,7% do PIB, conforme apresentado na tabela acima.

Destaque para o transporte que representa 59,6% do total dos custos logísticos e equivale a 6,8% do PIB. Dentro dessa conta destaca-se o consumo de óleo diesel que representa 1,8% do PIB e conseqüentemente o transporte rodoviário de cargas que representa 6,7% do PIB e o transporte rodoviário com veículos a diesel que representa 5,47% do PIB.

Figura 4 – Custos Logísticos em Relação a Receita Líquida das Empresas do Brasil



Fonte: ILOS (2015)

A Figura 4, enfatiza a importância do transporte e dos estoques, como os itens a serem focados na montagem da estruturação dos custos logísticos, o que garante um diferencial competitivo, nas negociações.

Outro fator importante é a relação entre o crescimento da economia e a demanda por transporte rodoviário. Essa relação é medida pela elasticidade da demanda de um bem em relação a outro. Neste caso o cálculo visa identificar a relação entre o crescimento do PIB e o consumo de diesel. Entre 1970 e 1980 a elasticidade foi de 1,37, entre 1980 e 1990 foi de 1,27 e no período de 1990 a 2002 foi de 1,42 (Wernke, 2014).

Para elucidar a elasticidade pode-se utilizar o exemplo de elasticidade da oferta. A elasticidade da oferta pode ser definida conforme a relação da variação da oferta (%) pela variação no preço (%).

Quando a elasticidade da oferta é maior que 1 diz-se que a oferta é elástica, quando é menor que 1 diz-se que a oferta é inelástica. Quando é igual a 1 diz-se que tem elasticidade unitária.

No estudo dos transportes foi utilizada a relação entre a variação no consumo de diesel e a variação da produção nacional. Nesse caso nota-se que a elasticidade é positiva e que para cada variação de 1% na renda têm-se uma variação de 1,42% no consumo de diesel.

Existem dois fatores que influenciam esse resultado. O primeiro é a dispersão geográfica da economia brasileira; o segundo é o aumento do comércio interestadual.

Por fim a necessidade de se estudar as características locais está na comparação entre estruturas internas e as de outros mercados a fim de identificar fatores de competitividade. Wernke (2014) identifica que a economia Norte Americana apresenta custos unitários de transporte superiores ao da economia brasileira, entretanto o custo logístico Norte Americano representa 8,2% do PIB enquanto que o brasileiro 12,63%.

Como se pode perceber existe muita dificuldade em apurarem-se os custos logísticos tanto em termos de Brasil como nas empresas. Desta forma, devem-se procurar alternativas para que se possa levantar com mais precisão o impacto dos custos logísticos nas empresas e na economia brasileira.

Uma alternativa seria a implantação nas empresas do sistema ABC, no qual se poderá identificar todas as atividades relacionadas com os custos logísticos e ter um valor mais acurado em termos monetários. Isto contribuirá para o levantamento dos custos logísticos nas empresas, as quais terão dados mais precisos para tomada de decisão. Por outro lado, ter-se-á informações concretas e atualizadas para analisar com mais precisão seus impactos na economia brasileira.

2.3 GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Para Chopra e Meindl (2011), uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, na realização do pedido de um cliente. Ela inclui não apenas o fabricante e os fornecedores, mas também transportadoras, armazéns, varejistas e até mesmo os próprios clientes. Dentro de cada organização, assim como em um fabricante, a cadeia de suprimentos inclui todas as funções envolvidas na recepção e na realização de uma solicitação do cliente. Essas funções incluem – mas não estão simplesmente limitadas a – desenvolvimento de produto, marketing, operações, distribuição, finanças e serviço ao cliente.

Uma cadeia de suprimentos é dinâmica e envolve o fluxo constante de informações, produtos e fundos entre diferentes estágios.

Uma cadeia de suprimentos típica pode envolver uma série de estágios, que incluem:

- Clientes;
- Varejistas;
- Atacadistas/Distribuidores;
- Fabricantes;
- Fornecedores de componentes/ Matéria-prima.

Cada estágio em uma cadeia de suprimentos está conectado pelo fluxo de produtos, informação e fundos. Esses fluxos normalmente ocorrem em duas direções e podem ser gerenciados por um dos estágios ou por um intermediário.

A gestão da cadeia de suprimentos é um processo que consiste em gerenciar estrategicamente diferentes fluxos (de bens, serviços, finanças, informações) bem como as relações entre empresas, visando alcançar e/ou apoiar os objetivos organizacionais.

Para Fisher (2010), a essência do problema da gestão de cadeia de suprimentos se resume a desabastecimento e incapacidade de obter o produto, e ter quantidade excessiva do produto em estoque. A função da gestão da cadeia de suprimentos é impedir que isso aconteça a um custo razoável. É problemático ter qualquer produto em excesso. Pense nos eletrodomésticos no final da temporada, ou nos carros no final do ano do modelo. Você pode devolver boa parte do dinheiro no final da temporada de forma a reduzir o estoque e as perdas.

Segundo Fisher (2010) os problemas de coordenação e colaboração dentro da gestão de cadeia de suprimentos é certificar que a companhia encontre a cadeia de suprimentos adequada para cada produto. A causa básica dos problemas que atormentam muitas cadeias de suprimentos é o descompasso entre o tipo de produto e o tipo de cadeia de suprimentos, e questiona, qual é a Cadeia de Suprimentos Adequada para seu Produto? e defende que os produtos caem numa de duas categorias: basicamente funcionais ou basicamente inovadores.

Segundo Fisher (2010), os produtos funcionais, dos quais fazem parte produtos como leite e alimentos que satisfazem as necessidades básicas e podem ser vendidos numa ampla variedade de pontos de venda como supermercados, são caracterizados pela demanda previsível e pelos modelos de oferta e demanda de fácil adaptação; margens de lucro baixas; e variedade de produtos baixa. Um produto funcional exige uma cadeia de suprimentos que cumpra o que Fisher chama de “processo fisicamente eficiente”, concebido para “suprir a demanda previsível de forma eficiente pelo menor custo possível”.

Para Fisher (2010), os produtos inovadores como os novos sistemas de informática, os produtos de entretenimento baseados no vídeo e algumas tendências de moda (como joias) têm demanda imprevisível; um risco crescente de escassez ou excesso de ofertas; um potencial para gerar margens de lucro mais altas; alta variedade de produtos; uma taxa média de estoque esgotado de 10% a 40%; e redução de preços compulsória no final da temporada em média de 10% a 25%. Os produtos inovadores exigem uma cadeia de suprimentos de “processo sensível ao mercado”, concebido para “responder rapidamente à demanda imprevisível de forma a minimizar as faltas de produtos, as reduções de preços compulsórias e os estoques obsoletos”.

Para Fisher (2010) por mais sincronizada e perfeita que seja a cadeia de suprimentos, a incerteza quanto à demanda dos consumidores sempre estará presente. As pessoas não gostam do fato de a demanda ser imprevisível. Mesmo se tiver coordenação máxima e um alto nível de comunicação, a pessoa com quem você não pode entrar em coordenação é o consumidor. Com a gestão da cadeia de suprimentos, temos de aceitar a incerteza.

Muitos são os estudos recentes sobre as estratégias adequadas às cadeias de suprimento. Contribuições modernas apontam para a necessidade de adequação dos pilares “demanda” e “fornecimento” de modo tal que os consumidores sejam

atendidos na quantidade, preço e local adequados. A contribuição de Fisher através do estudo “*What is the right supply chain for your product?* ” Publicado no ano de 1997, na *Harvard Business Review* foi classificar os produtos a partir de suas demandas, caracterizando-os de modo que as necessidades intrínsecas de cada grupo consumidor fossem respeitadas, bem como classificar as cadeias de suprimento através das estratégias melhor adequadas para cada uma delas, respeitando o fato de que alguns produtos exigirão mais de algumas variáveis e menos de outras, e que a composição de necessidades dependerá do tipo de produto analisado.

Segundo Fisher (2010), o primeiro passo para o efetivo desenvolvimento da estratégia de uma cadeia de suprimentos, é considerar a natureza da demanda do produto envolvido.

Muitos aspectos são importantes, por exemplo – ciclo de vida do produto, previsibilidade da demanda, variedade de produtos, e padrões de mercado para *lead times* e serviços (a quantidade demandada deve ser preenchida com a quantidade de produto em estoque).

O estudo de Fisher (2010) analisa a cadeia de suprimentos, de modo que a diversidade de produtos esteja de acordo com o desejo dos consumidores, já que modernamente, a partir de um portfólio cada vez maior de produtos, o fator demanda é cada vez mais decisivo à escolha da estratégia adequada ao gerenciamento da cadeia de suprimentos. Os produtos são ainda caracterizados de acordo com sua previsibilidade de demanda, sendo *inovadores* ou *funcionais*. Cada um destes produtos exigirá um tipo de Cadeia de Suprimentos, isto é, o gerenciamento se dará a partir do tipo de produto envolvido, de modo que ele atenda às necessidades dos consumidores.

Ainda segundo Fisher (2010), a causa raiz de muitos problemas no gerenciamento das cadeias de suprimento é a mistura que se faz entre os diversos modelos de gerenciamento, de modo a não respeitar que cada produto, sejam eles funcionais ou inovadores, irão exigir sua própria cadeia de suprimentos com características especiais.

Produtos funcionais são aqueles que do ponto de vista de demanda são estáveis, e representam baixo risco de gerenciamento da cadeia de suprimentos, uma vez que não exigem rápidas mudanças ou adaptações no gerenciamento de suprimentos. Costumam ser representados por produtos com longo ciclo de vida, e

são comprados em quantidades diversas, em lojas de distribuição, tais como armazéns e/ou mercearias, e postos de gasolina. Tais produtos satisfazem necessidades básicas, e portanto, não mudam de característica, são estáveis, de demanda previsível e ciclos de vida longos. Porém, sua estabilidade convida à competição, o que frequentemente significa baixas margens de lucro (FISHER, 2010)

A fim de evitar as baixas margens de lucro, algumas empresas têm investido na diferenciação de seus produtos, de modo a torná-los mais atrativos aos consumidores.

Tal diferenciação vêm acompanhada por inovações tecnológicas, dando aos consumidores uma razão a mais para o consumo. Computadores pessoais *high end* e aparelhos *fashion* são bons exemplos.

Para Lambert (2008), *produtos inovadores* são aqueles que do ponto de vista de demanda são instáveis, curto ciclo de vida (em função de suas inovações tecnológicas), e representam alto risco de gerenciamento da cadeia de suprimentos, uma vez que exigem rápidas mudanças e/ou adaptações no gerenciamento de suprimentos. Costumam ser representados por produtos com alta margem de lucro e alto risco de obsolescência.

Apesar de ser ótimo do ponto de vista de lucratividade, os produtos inovadores nos trazem a imprevisibilidade, e a incerteza para o processo. Esta imprevisibilidade vem do fornecimento de matérias-primas com inovação tecnológica constante e da demanda, uma vez que o mercado consumidor trata a “novidade” num curto período de tempo, sendo exigidas cada vez mais inovações, num período de tempo cada vez mais curto.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conjunto de métodos que são usados para proporcionar uma melhor integração e uma melhor gestão de todos os parâmetros da rede: transportes, estoques, custos, etc. Esses parâmetros estão presentes nos fornecedores, na sua própria empresa e finalmente nos clientes. A gestão adequada da rede permite uma produção otimizada para oferecer ao cliente final o produto certo, na quantidade certa. O objetivo é, obviamente, reduzir os custos ao longo da cadeia, tendo em conta as exigências do cliente. Afinal, isso é qualidade: entregar o que o cliente quer, no preço e nas condições que ele espera (Lambert, 2008).

Esta gestão é por vezes difícil, especialmente para um sistema que não tenha controle sobre toda a cadeia. Por exemplo, uma empresa que terceiriza uma parcela da produção ou da logística, deixou de ter controle sobre uma parte importante do processo. É difícil também porque a demanda do cliente é desconhecida na maioria das vezes e varia substancialmente de um mês ao outro, o que implica um planejamento da produção mais complexo. Os produtos a serem fabricados também podem mudar (nova estação, moda, modelos, melhorias), o que colocará em evidência a necessidade de uma estratégia de preços e cálculos de custos de fornecimento e estoque.

Ainda segundo Lambert (2008), O problema aparece também em produtos completamente novos, inovadores, onde os modelos prontos não podem ser aplicados e exigem, assim, novas soluções. O problema: não considerou que ambientes salinos podem enferrujar os produtos. Embora neste caso a questão de mudar o tipo de transporte não seja colocada em discussão, é preciso levar em consideração os fatores inerentes ao tipo de transporte e acondicionamento.

Vários níveis de planejamento também podem (e devem) ser considerados: estratégico, tático e operacional. Trata-se de conhecer sua própria rede de distribuição já existente com os controles de estoques sendo utilizados e de iniciar uma primeira estratégia de coordenação da entrega dos produtos, iniciada antes mesmo da fabricação dos mesmos. Além disso, devem-se utilizar os modelos de tomada de decisão baseados em programação linear e modelos de transporte, que tornam mais evidentes os custos e as interdependências entre as. Passamos, por fim, para as fórmulas e cálculos complicados que um software especializado (ERP) se encarregará de gerir no dia-a-dia.

As plataformas de transbordo são usadas apenas para receber produtos e redirecioná-los. Há momentos em que ocorrerão gargalos (e outros momentos em que haverá falta de produtos) nesses centros de distribuição. Este é o problema do equilíbrio dos fluxos. Esse balanço garante que todo o fluxo que entra é igual ao que sai. Estas plataformas não produzem e não consomem produtos, apenas encaminham. No entanto, é possível utilizar este ponto de redistribuição como um produtor se, por exemplo, ele embala o produto, aplica um rótulo ou termina uma etapa de montagem.

Muitos parâmetros são levados em conta para melhorar a cadeia de abastecimento e reduziroscustos: Reduzir o número de fornecedores, assim se

consegue uma relação próxima, uma parceria; Reduzir o número de terceirizados, para alcançar o mesmo objetivo; Para os produtos acabados, estabelecer canais de distribuição e gestão partilhada de estoques, assim clientes e fornecedores compartilham custos, lucros e riscos; Antecipar a escassez através de históricos e boas previsões de demanda e ajustar os estoques adequadamente.

Segundo Chopra (2011), no ambiente dinâmico e com concorrentes oferecendo produtos similares, a agilidade e o custo podem ser fatores determinantes do sucesso ou fracasso. Assim, quanto mais próxima de uma parceria forem as relações com seus fornecedores e clientes, maiores as chances de ter todos envolvidos e comprometidos no processo de oferecer o melhor produto ao mercado.

Prova da importância da área é perceber que as grandes empresas brasileiras já contam com departamento, diretoria ou gerência de logística e/ou supply chain, que vem ganhando importância e que o processo de gestão da cadeia de suprimentos não é feito isoladamente: ele é uma relação entre a sua empresa e as outras com as quais você se relaciona. Toda mudança que você faça no processo de gestão de sua cadeia deve ser uma experiência compartilhada e positiva para todos que a compõem, uma verdadeira relação ganha-ganha para que a relação de longo prazo seja benéfica para você, seus fornecedores e seus clientes.

O gestor deve garantir uma distribuição eficiente e baixos custos com estoques; o equilíbrio entre ambos pode turbinar a produtividade e a eficiência

3 METODOLOGIA

A pesquisa quantitativa tem por objetivo fazer a mensuração exata de algo, como: conhecimento, comportamentos, opiniões ou atitudes dos entrevistados. Os dados encontrados são codificados, categorizados e reduzidos a números para que possam ser manipulados em análise estatística (COOPER; SCHINDLER, 2011). Na pesquisa, foram identificados os armadores logísticos e os permissionários responsáveis pelos entrepostos, partindo para as análises de infraestrutura e cotações de preço.

Além de ser classificado como uma pesquisa quantitativa, O presente trabalho utilizou como estudo de caso, um cenário comparativo entre o modelo original (transporte rodo-fluvial) e o modelo atual (transporte cabotagem-rodo), onde se vislumbra melhorias de desempenho nos processos logísticos identificados: transporte, movimentação e armazenagem. As três etapas do processo logístico citadas (transporte, movimentação e armazenagem) foram escolhidas por terem sido identificadas durante o período de coleta de dados e visitas, como gargalos à melhoria do gerenciamento das cadeias de suprimento, de modo que a agilidade fosse atingida.

Estas etapas são parte do gerenciamento das cadeias de suprimento, e sem a melhoria no desempenho de cada uma delas, não é possível melhorar o desempenho geral do processo.

As variáveis custo e flexibilidade também foram analisadas, ao se comparar os custos inerentes às cadeias de suprimentos do mesmo produto, em diferentes modais e entrepostos.

As informações, foram obtidas através de operadores logísticos, que operam diversas rotas de transportes, saindo do Polo Industrial de Manaus, com destino a várias regiões e cidades do Brasil e a decisão da empresa em obter ganho de fluxo de caixa.

3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

Dessa forma, o universo dessa pesquisa é de uma empresa do polo de duas rodas, fabricante de motos de alta cilindrada, que tinha como necessidade reduzir o custo do logístico, focando no transporte e na armazenagem dos seus produtos. Foram visitados agentes logísticos, que operam nos entrepostos aduaneiros de Resende-RJ e Uberlândia-MG.

Tendo como justificativa a localização física dos entrepostos, em regiões com um grande potencial para distribuição dos produtos, devido à grande malha rodoviária que interligam com as demais regiões do país e por se tratar de entreposto aduaneiro, o ganho de prazo para o recolhimento do ICMS (Recolhimento do tributo após a emissão da nota de venda e não no ato da transferência de estoque).

3.3 AMOSTRA DA PESQUISA

A amostra será formada, portanto com base nas informações coletadas em uma empresa do polo de duas rodas do PIM, fabricante de motos de alta cilindrada

A amostra da pesquisa, foi fundamentada em dois universos, envolvendo o entreposto aduaneiro de Resende e o de Uberlândia. Os agentes logísticos pesquisados, foram visitados e discutidas todas as tratativas do negócio, gerando com isso, informações suficientes para a tomada de decisões.

Após análises, as discursões foram aprofundadas, com o entreposto aduaneiro de Uberlândia, por apresentar melhor estrutura física e de distribuição.

3.4 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através de:

a) Pesquisa bibliográfica em livros, revistas especializadas, artigos, teses e dissertações sobre o tema escolhido. Foram coletadas todas as informações necessárias para embasamento teórico.

b) Visitas e reuniões com às pessoas envolvidas nos processos de gerenciamento da cadeia de suprimentos, das empresas enquadradas no modelo de gestão logística, objeto deste estudo.

c) Análise primária de tempos reais, a partir da medição de processos envolvidos na cadeia de suprimentos ágil, tais como: transporte, movimentação e armazenagem.

d) Análise de dados primários disponibilizados pela empresa pesquisada.

Os dados foram coletados com base na necessidade de reduzir custo com a operação logística da fábrica aos concessionários, para tanto, foram mapeados os entrepostos logísticos do PIM e iniciou-se os contatos telefônicos, para a fase de cotações e posterior visita as instalações dos mesmos. Foi levado em consideração, a infraestrutura das empresas envolvidas, assim como, a capacidade de colocar em prática, toda a operação de movimentação, armazenagem e distribuição das motocicletas.

As informações coletadas, foram agrupadas em planilhas, que deram suporte para a tomada de decisões, como o objetivo complementar da empresa que envolvia toda a cadeia logística, a localização física do entreposto, apresentava papel fundamental na decisão.

O entreposto de Ipojuca-PE, inicialmente foi descartado, devido a sua localização não alcançar o perímetro de concentração da maior parte das concessionárias. Com isso, os dois entrepostos da região sudeste (Uberlândia-MG e Resende-RJ), ficaram como sendo as opções a serem melhor detalhadas e avaliadas.

Como a empresa planejava transferir toda a operação para a administração do gestor do entreposto, ou seja, a logística Manaus-Entreposto-Concessionaria, seria de responsabilidade da empresa administradora do entreposto.

Foram analisados os custos totais com transporte, armazenagem e distribuição das motocicletas e a localização geográfica do entreposto.

O entreposto aduaneiro de Uberlândia, administrado pela Supporte Logistica, apresentou os melhores números, no tocante a custo de transporte, armazenagem e distribuição, por motocicletas operacionalizada.

A armazenagem, foi um ponto de extrema importância na análise, devido a probabilidade, do produtor ficar armazenado até por 180 dias, o que caracteriza uma das premissas dos entrepostos, na compensação fiscal.

4 ESTUDO DE CASO

Devido a dinâmica da logística moderna e a necessidade constante em adequação de custos logísticos, aos padrões não somente das indústrias locais, mas também no âmbito nacional e internacional, foi vislumbrado uma perspectiva de alteração no cenário logístico da empresa pesquisada, para continuar competindo com as motocicletas produzidas na Tailândia e com os concorrentes também instalados no PIM.

Vislumbrando o cenário em que o Brasil está vivendo, é notória a necessidade de prosperar ganhos em todos os aspectos do negócio, desde o aumento da produtividade em todos os aspectos fabris, até o pós-venda. Para isso, desenvolver aptidões no transporte e armazenagem dos produtos, tornou-se uma questão de sobrevivência.

A Localização estratégica da Supporte Logística Integrada, conforme mostrada na Figura 6, é um diferencial competitivo nas negociações. Está instalada na cidade de Uberlândia-MG, um dos maiores pólos logísticos do país, que conta com a presença de grandes atacadistas, indústrias e empresas de agronegócios. Esta localização permite rápido acesso aos maiores centros comerciais e industriais do Brasil, abrangendo dois terços do consumo nacional em um raio de 600 Km.

Figura 6 – Localização estratégica da Supporte Logística em Uberlândia-MG



Fonte: Site da Supporte Logística (2015)

O entreposto aduaneiro de Resende, conforme mostrado na Figura 7, está localizado em Resende no Vale do Paraíba, Rio de Janeiro, iniciou suas operações em junho de 2001 com o objetivo de facilitar os trâmites legais das operações de importação e exportação, reduzindo custos, agilizando os processos de distribuição de mercadorias e oferecendo espaço diferenciado para estocagem. Grandes indústrias dos setores Químico e Automobilístico, entre outras, operam no Terminal.

O Porto Seco possui toda a infraestrutura para desembarço em um único recinto: Receita Federal, Ministérios da Saúde e Agricultura e Secretaria da Receita Estadual e Certificado de Licença de funcionamento com autorização para exercer atividades com produtos químicos sujeitos a controle e fiscalização de Polícia Federal.

Sua localização privilegiada tem como área de atuação boa parte da região Sudeste, estando ele distante: 130 km do Rio de Janeiro (Porto / Aeroporto), 150 km do sul de Minas Gerais, 170 km de São José dos Campos, 260 km do Aeroporto de Guarulhos; 290 km de São Paulo, 360km do Porto de Santos, 380 km de Campinas (Viracopos) e 450 km de Belo Horizonte.

Adicionalmente, o Porto Seco de Resende se encontra estrategicamente em uma área próxima da AMAM (Academia Militar das Agulhas Negras), facilitando a liberação de cargas controladas pelo Exército brasileiro.

Figura 7 – Entreposto aduaneiro de Resende-RJ



Fonte: Site do entreposto de Resende (2015)

Figura 8 - Rota rodo-fluvial entre Manaus-Belém-Uberlândia



- Rota Belém – Uberlândia (Rodoviário)
- Rota Manaus – Belém (Fluvial)

Fonte: Próprio Autor (2016)

A Figura 8, mostra a rota que era utilizada pelos produtos da empresa pesquisada, até chegar ao entreposto aduaneiro de Uberlândia, destacando em linha preta a rota fluvial, saindo de Manaus até o porto de Belém. E na linha vermelha, a rota rodoviária saindo de Belém até o entreposto em Uberlândia.

O tempo médio entre Manaus e Belém via fluvial, gira em torno de 5 dias, computando mais 5 dias em média para o trecho rodoviário entre Belém e Uberlândia, totalizamos 10 a 12 dias de tempo total.

Figura 9 – Rota de Cabotagem-Rodoviário Manaus-Santos-Uberlândia



- Rota Manaus – Santos (Cabotagem)
- Rota Santos – Uberlândia (Rodoviário)

Fonte: Próprio Autor (2016)

A Figura 9, mostra a rota utilizada pelos produtos da empresa pesquisada, até chegar ao entreposto aduaneiro de Uberlândia, destacando em linha vermelha a rota de cabotagem, saindo de Manaus até o porto de Santos em São Paulo. E na linha preta, a rota rodoviária saindo de Santos até o entreposto em Uberlândia.

De acordo com a necessidade de lead-time, a rota de cabotagem pode ser alterada de direta entre Manaus e Santos, para com escalas em outros portos, o que afeta no tempo de entrega dos produtos ao entreposto (MOURA, 2011).

Conforme observado no Quadro 3, a programação e frequência dos navios, assim como, o transit time (tempo de transito) e o deadline (data final para entrega da carga ao armador), o que garante uma média de 9 navio por mês fazendo o trajeto Manaus – Santos.

Quadro 3 - Programação e disponibilidade de navios entre os portos de Manaus-AM e Santos-SP

COMPANHIA (ARMADOR):	NAVIO:	PORTO EMBARQUE:	PORTO DESTINO:	TEMPO DE TRANSITO(DIAS):	DEADLINE (DIAS):	FREQUENCIA:
MERCOSUL LINE	MANAUS	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	10	3	MENSAL
MERCOSUL LINE	SANTOS	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	9	3	MENSAL
MERCOSUL LINE	ITAJAÍ	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	9	3	MENSAL
ALIANÇA NAVEGAÇÃO	AMERICO VESPUCIO	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	14	2	MENSAL
ALIANÇA NAVEGAÇÃO	VICENTE PINZAN	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	13	2	MENSAL
ALIANÇA NAVEGAÇÃO	PEDRO ALVRES CABRAL	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	13	2	MENSAL
ALIANÇA NAVEGAÇÃO	SEBASTIÃO CABOTO	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	13	2	MENSAL
ALIANÇA NAVEGAÇÃO	BARTOLOMEU DIAS	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	13	2	MENSAL
LOGIN	BANDORA	BRMAO-MANAUS	BRSSZ-SANTOS	12	2	MENSAL

Fonte: CNT (2015)

Conforme mostrada na Figura 9, a rota utilizada para o transporte das motocicletas, foi a Manaus – Santos via cabotagem e Santos – Uberlândia via rodoviário. Esse roteiro foi definido, depois de uma análise comparativa entre o entreposto aduaneiro de Uberlândia em Minas Gerais, Ipojuca em Pernambuco e o entreposto aduaneiro de Rezende no Rio de Janeiro.

A localização física do entreposto de Uberlândia, proporciona um menor custo de distribuição dos produtos para as demais regiões do país, onde estão concentradas o maior volume de concessionárias.

Uberlândia conta com mais 30 centros de distribuição de grandes empresas e é considerada a capital nacional da logística. O entreposto da Zona Franca de Manaus opera desde 2010 e funciona como armazém para recebimento e estocagem de produtos industrializados na ZFM e depois distribuídos para os principais centros comerciais e industriais do país.

O entreposto funciona como armazém para recebimento da produção das empresas instaladas na Zona Franca e distribuição aos varejistas de todo o país ou mesmo para exportação. A escolha por Uberlândia foi fundamentada na sua localização geográfica estratégica e por sua malha viária que interliga todas as regiões do país. Além disso, a cidade abriga os maiores distribuidores atacadistas do país.

Também pesou a favor de Uberlândia a presença do Porto Seco do Cerrado, no Distrito Industrial da cidade, com infraestrutura para atender importadores e exportadores. O porto permite que o recolhimento dos custos fiscais de importação seja feito apenas no momento de sua efetiva retirada do local. Os exportadores contam com a vantagem de acompanhar o desembarço das cargas nas proximidades de suas instalações, dispensando o uso de despachantes no porto.

Os produtos podem ficar armazenados até 180 dias sem a incidência de tributos, pois somente depois de faturado o imposto é cobrado conforme Protocolo ICMS 85/2008.

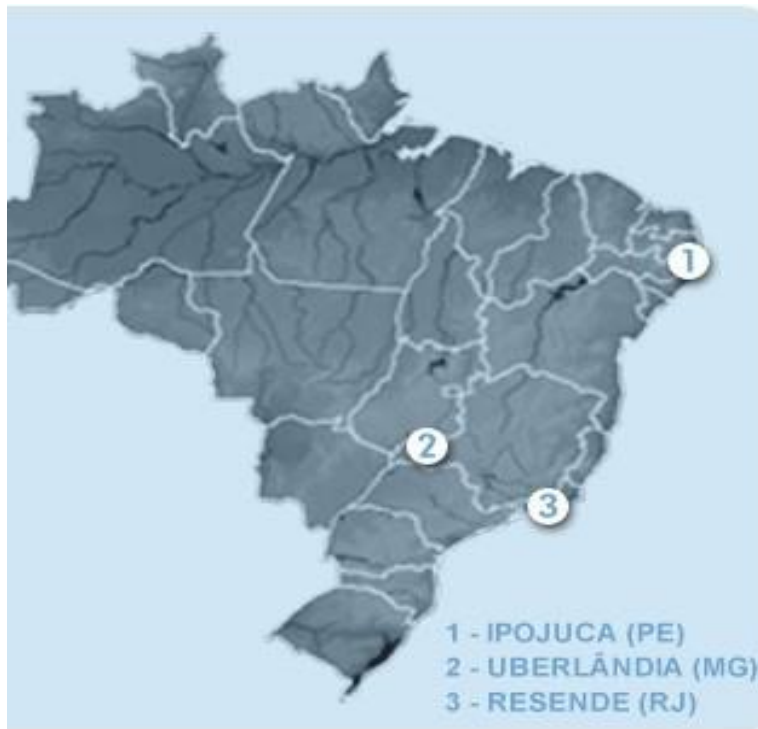
O município, por meio da Supporte Logística Integrada – permissionária responsável pelo Entrepasto – realiza toda a logística de distribuição, o que contribui para a geração de empregos, renda e arrecadação de tributos, além de tornar Uberlândia um centro atrativo para outros empreendimentos.

O Entrepasto da Zona Franca de Manaus em Uberlândia está instalado em uma área de 300.000 m². São mais de 20.000 m² de área destinada a estacionamento de caminhões, 39.000 m² de área de armazenagem, 50.000 posições-paletes, 60 docas para carga e descarga e circuito fechado de TV.

Desde a inauguração do local, a Supporte presta serviços públicos de armazenagem de mercadorias, oriundas de estabelecimentos industriais localizados na Zona Franca de Manaus, reafirmando que Uberlândia é mesmo a capital nacional da logística.

Com isso, toda a operação de peças de reposição, também ficará sediada no entreposto aduaneiro de Uberlândia, o que garante maior agilidade e redução de custos com impostos, durante o período de armazenagem.

Figura 10 – Entrepósitos Aduaneiros no Brasil



Fonte: Site da SEFAZ (2015)

A Figura 10, mostra uma visão geral da localização física dos três entrepostos, o que permite concluir que o entreposto de Uberlândia, atende em melhor escala, para o item distribuição das motocicletas nas concessionárias da região sul, sudeste e centro oeste.

Diante do exposto acima, a decisão da empresa foi optar pela operação envolvendo o entreposto aduaneiro de Uberlândia, usando como meio de transporte o bimodal (Cabotagem – Rodoviário) saindo de Manaus até Uberlândia em Minas Gerais.

Para o suprimento de peças de reposição, a empresa utilizou o regime aduaneiro especial realizado em uma EADI, é o Entrepósito Aduaneiro de Importação(no próprio entreposto de Uberlândia e administrado pela Supporte Logística), é um regime em que a empresa pode importar, por consignação, sem cobertura cambial, além disso, é possível, a liberação da licença de importação antes do embarque e a nacionalização da mercadoria parcelada, como consequência, tem-se o aumento da geração interna de capital de giro para as empresas, pois evita-se o pagamento antecipado de tributos.

As principais vantagens são:

- Importação com ou sem cobertura cambial.
- Suspensão de impostos (até um ano) prorrogados por períodos não superior a dois anos.
- Redução no custo de armazenagem.
- Retiradas parciais de mercadoria.
- Redução do tempo de importação
- Redução do custo de inventario (turnover).
- Cobertura de seguro por faltas/extravios e avarias a que der causa a permissionária.
- As mercadorias podem ser nacionalizadas pelo regime consignatário ou pelo adquirente.
- É permitida a transferência para outros regimes aduaneiros.
- Podem ser efetuadas operações de embalagem, marcação ou remarcação na mercadoria.
- Reexportação para um terceiro país.

Diante das vantagens e serviços apresentados por um Porto Seco, verifica-se que esta é uma plataforma capaz de ajudar na estratégia empresarial de se obter mais eficiência e efetividade na busca de preços e custos competitivos, ampliando os níveis de serviços e penetração de mercado, resultando em ganho e manutenção de competitividade.

O cronograma de migração foi perfeito e, como consequência, a empresa melhorou ainda mais a sua excelência na distribuição. A relação custo x benefício prova que a decisão foi mais do que acertada.

5 RESULTADOS

A implantação do novo modal, associado ao sistema do entreposto aduaneiro, possibilitou a empresa, estar mais próxima das concessionárias, assim como, disponibilizar os produtos para os clientes finais no *lead-time* menor.

Quadro 4: Custo Comparativo de Transporte

MODAL	ORIGEM:	DESTINO:	CUSTO UNITÁRIO DO FRETE (R\$)	QTDE DE MOTO	VALOR TOTAL DO FRETE(R\$)
RODO-FLUVIAL (CARRETA)	MANAUS	UBERLÂNDIA	427,00	38	16.226,00
RODO-FLUVIAL (CARRETA)	MANAUS	SÃO PAULO	438,00	38	16.644,00
CABOTAGEM- RODO (CONTAINER 40')	MANAUS	UBERLÂNDIA	367,00	30	11.000,00
CABOTAGEM- RODO (CONTAINER 40')	MANAUS	SÃO PAULO	283,00	30	8.499,00

Fonte: O autor (2016)

O quadro 4 apresenta o custo comparativo entre o modal rodoviário (Manaus – Uberlândia e Manaus – São Paulo), obtidos através de cotação média entre as principais transportadoras em Manaus e com o bimodal marítimo/rodoviário (Manaus – Santos – Uberlândia), obtidos com os três principais armadores que operam nos portos de Manaus, destacando o ganho no frete entre o rodo-fluvial e o marítimo-rodoviário até o entreposto aduaneiro de Uberlândia. Razões essas, que levam a empresa pesquisada, a investir no projeto de mudança de sua matriz logística.

A modalidade cabotagem/rodoviário, gerou uma redução de frete de 16,4% em relação ao rodo-fluvial (Manaus – Belém – Uberlândia), conforme mostrado no Quadro 4, mesmo transportando menos motocicletas.

Quadro 5: Custo Comparativo de Armazenagem e Frete

DESTINO PARTINDO DE MANAUS	MODAL	CUSTO ARMAZENAGEM DIARIA/MOTO (R\$)	CUSTO UNITÁRIO DO FRETE (R\$)	CUSTO TOTAL(R\$) POR MOTO (ARMAZENAGEM+ FRETE)	VALOR TOTAL Nfe(R\$)	VALOR (R\$) DO ICMS SUSPENSO(12%)	VALOR UNITARIO DA MOTO(R\$)
ENTREPOSTO ADUANEIRO	RODO-FLUVIAL 38 MOTOS	72,00	427,00	499,00	650.000,00	78.000,00	17.105,00
UBERLÂNDIA MINAS GERAIS	CABOTAGEM-RODO 30 MOTOS	72,00	367,00	439,00	560.000,00	67.200,00	18.666,00
CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	RODO-FLUVIAL 38 MOTOS	100,00	438,00	538,00	650.000,00		17.105,00
SÃO PAULO CAPITAL	CABOTAGEM-RODO 30 MOTOS	100,00	283,00	383,00	560.000,00		18.666,00

Fonte: O autor (2016)

O Quadro 5 mostra o custo comparativo de armazenagem entre o entreposto aduaneiro de Uberlândia, obtido através de cotações com o gestor do entreposto (Supporte Logística) e o centro de distribuição até então utilizado na cidade de São Paulo, valores médios obtidos com a Ceva Logística.

O que pode ser observado, é o ganho no fluxo de caixa devido a suspensão do ICMS por um período máximo de 180 dias e a localização estratégica para a empresa, do entreposto no estado de Minas Gerais, assim como, a redução no valor da diária de armazenagem, que reduziu de R\$ 100,00 para R\$ 72,00 que corresponde a uma redução de 28%.

O Quadro 5, mostra que somado a redução no custo do frete, com a redução no custo de armazenagem, obteve-se o ganho no recolhimento do ICMS de 12% do valor da nota fiscal, com o uso do entreposto aduaneiro, onde o mesmo fica suspenso desde a data da emissão da nota fiscal em Manaus, até o momento em que o operador logístico irá efetuar a entrega para a concessionária, com nota fiscal emitida pela unidade fabril em Manaus. O custo da estocagem das motocicletas no operador logístico do entreposto aduaneiro, em relação ao CD (Centro de Distribuição) anteriormente usado, na cidade de São Paulo, ficou 28% mais baixo na diária, adicionando ainda a redução do valor do frete e a melhora no fluxo de caixa, em detrimento da suspensão temporária do recolhimento dos 12% do ICMS.

Diante do exposto acima, a decisão da empresa foi optar pela operação envolvendo o entreposto aduaneiro de Uberlândia, usando como meio de transporte

o bimodal (Cabotagem – Rodoviário) saindo de Manaus até Uberlândia em Minas Gerais.

Para o suprimento de peças de reposição, a empresa utilizou o regime aduaneiro especial realizado em uma EADI, é o Entrepasto Aduaneiro de Importação(no próprio entreposto de Uberlândia e administrado pela Supporte Logística), é um regime em que a empresa pode importar, por consignação, sem cobertura cambial, além disso, é possível, a liberação da licença de importação antes do embarque e a nacionalização da mercadoria parcelada, como consequência, tem-se o aumento da geração interna de capital de giro para as empresas, pois evita-se o pagamento antecipado de tributos.

As principais vantagens são:

- Importação com ou sem cobertura cambial.
- Suspensão de impostos (até um ano) prorrogados por períodos não superior a dois anos.
- Redução no custo de armazenagem.
- Retiradas parciais de mercadoria.
- Redução do tempo de importação
- Redução do custo de inventario (turnover).
- Cobertura de seguro por faltas/extravios e avarias a que der causa a permissionária.
- As mercadorias podem ser nacionalizadas pelo regime consignatário ou pelo adquirente.
- É permitida a transferência para outros regimes aduaneiros.
- Podem ser efetuadas operações de embalagem, marcação ou remarcação na mercadoria.
- Reexportação para um terceiro país.

Diante das vantagens e serviços apresentados por um Porto Seco, verifica-se que esta é uma plataforma capaz de ajudar na estratégia empresarial de se obter mais eficiência e efetividade na busca de preços e custos competitivos, ampliando os níveis de serviços e penetração de mercado, resultando em ganho e manutenção de competitividade.

O cronograma de migração foi perfeito e, como consequência, a empresa melhorou ainda mais a sua excelência na distribuição. A relação custo x benefício prova que a decisão foi mais do que acertada.

6 CONCLUSÕES

Conforme demonstrado nos tópicos anteriores, a cabotagem demonstrou ser a melhor opção logística para a empresa pesquisada, por apresentar o menor custo de transporte e conseqüentemente, redução de sinistros de varias natureza, isso aliado aos incentivos fiscais proporcionados pelo entreposto. No conjunto, o ganho na redução de custo ficou expressivo devido a aglutinação do modal cabotagem, com o incentivo fiscal.

Toda essa implantação, foi possível devido a possibilidade de ter os entrepostos aduaneiros, localizados próximos dos centros consumidores dos produtos em questão, o que viabilizou a implantação de toda a cadeia de suprimento, envolvendo motocicletas e peças de reposição.

No primeiro plano a escolha do entreposto aduaneiro de Uberlândia - MG, além de representar um polo logístico estratégico, oferecia melhores condições viárias em relação a Rezende-RJ.

A cabotagem associada ao complemento rodoviário, em comparação com o transporte rodo-fluvial na rota selecionada, demonstrou ser mais viável em termos de custo por container. Isto demonstra que a cabotagem é um transporte competitivo e que sempre deverá ser levada em consideração na configuração da rede de distribuição e de suprimentos logístico das empresas.

O futuro da cabotagem no Brasil, está atrelado a uma maior participação na matriz de transporte brasileira, modernização e crescimento da frota brasileira, maior integração multimodal, execução do transporte com ramificações porta a porta, ampliação da natureza da carga transportada e serviços de entrega do tipo em que há o compartilhamento de espaços em contêineres.

Como pode ser observado no comparativo entre os quadros 3 e 4, os tempos de transito entre Manaus e Uberlândia, visualizado nas rotas apresentadas nas figuras 7 e 8, são muitos próximos, girando em torno de 9 a 12 dias em média, o que podemos concluir que o fator tempo deixa de ser um indicador relevante na tomada de decisão entre os modais.

O que se pode definir como ferramenta final de análise, são os custos com transporte e os custos com armazenagem, quando se tem como referência o

comparativo da rota cabotagem-rodovia, com a rota rodo-fluvial, onde se pode observar um ganho médio de aproximadamente 22%.

Pelos dados apresentados anteriormente, podemos definir que o ganho em redução de custos logísticos com a operação cabotagem-rodoviária, em detrimento da operação rodo-fluvial de Manaus a Uberlândia, obtém-se uma vantagem competitiva, que ajuda a manter os negócios da empresa, alinhado com o cenário atual, de focar em redução de custos em todas as esferas do negócio.

7 RECOMENDAÇÕES

As Recomendações, podem ser definidas, com um trabalho de continuidade para finalizar de forma mais equalizada a ponta do modal aquaviário, saindo do sistema “cabotagem-rodoviário”, para o “cabotagem-ferroviário”.

Estudos estão em andamentos, com o propósito de conhecer e desenvolver a viabilidade econômica, para que o modal final, seja implantado até o início de 2017.

A consolidação de novos entrepostos aduaneiro em outras regiões do Brasil, caracteriza uma nova oportunidade de negócio, com implantação de uma nova estrutura logística, para centralizar a distribuição dos produtos por regiões, o que tornaria a empresa mais competitiva no cenário nacional.

As sugestões de pesquisas deriva do presente estudo, caracterizam a abertura de novas linhas de pesquisa, que poderão ser desenvolvidas, tomando como referência, a necessidade de redução de custos logísticos, aplicados ao subsetor de duas rodas do PIM, garantindo a competitividade a longo prazo.

8 REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. TONY (2011). **Introduction to Materials Management**. New Jersey: Pearson
- ANTAQ - AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIO. **Anuário Estatístico Aquaviário 2013 – Navegação de cabotagem: Transporte de Contêineres**. Brasília, 2014.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CASTIGLIONI, J. A. M. **Logística operacional**. Guia Prático 3. Ed. São Paulo: Érica, 2013.
- CASTIGLIONI, J. A. M; NASCIMENTO, F. C. **Custos de processos logísticos**. 1. Ed. São Paulo: Érica, 2014.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter (2011). **Gestão da Cadeia de Suprimentos – estratégia, planejamento e operação**. 4ª edição, São Paulo: Pearson-Prentice Hall.
- CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Plano CNT de Logística**. Brasília, 2014. Disponível em <<http://sistemacnt.cnt.org.br/>> Acesso em: 21 janeiro 2016.
- CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Anuário CNT do Transporte**. Brasília, 2015. Disponível em <<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/>> Acesso em: 21 janeiro 2016.
- CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa Rodoviária CNT 2011: Boletim Estatístico**. Brasília, 2011.
- FARIA, A. C. de. **Gestão de Custos Logísticos**. 1. ed. – 12. Reimpr. - São Paulo: Atlas, 2015.
- FISHER, Marshall L; RAMAN, Ananth. **The new science of retailing: a how analytics are transforming the supply chain and improving performance**. Harvard Business Press Boston, Massachusetts, 2010

- FLEURY, Paulo Fernando. **Infraestrutura - Sonho e Realidade**. São Paulo: Atlas, 2007.
- GRESSLER, L. A. **Introdução a pesquisa: projetos e relatórios**. São Paulo: Loyola, 2004.
- INSTITUTO DOS CONTADORES GERENCIAIS (IMA). **Cost Management for Logistics. [S.I.]: National Association Of Accountants**. Statements on Management Accounting. 4-P, June 2010.
- IUDÍCIBUS, S. de. **Contabilidade gerencial**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- IUDÍCIBUS, S. de. **Análise de custos: uma abordagem quantitativa**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011
- LAMBERT, Douglas M. **Supply Chain Management**. *Supply Chain Management Review*; Sep 2008,
- LIMA, Maurício Pimenta. **Custos Logísticos na Economia Brasileira**. *Revista Tecnologista*, São Paulo, ano XI. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.com.br/new/art_custos_logisticos_economia_brasileira.pdf>. Acesso em: 21 janeiro 2016.
- MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. 3. Ed. São Paulo: Pearson, 2011
- MOURA, D. A. de; BOTTER, R. C. **O transporte por cabotagem no Brasil - potencialidade para a intermodalidade visando a melhoria do fluxo logístico**. *Revista Produção Online*, v.11, n. 2, p. 595-617, Florianópolis, 2011.
- NAKAMURA, C. Y. **Análise da viabilidade da utilização do transporte por cabotagem para a movimentação de automóveis novos no Brasil: um estudo de caso**. 2010. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.
- NASCIMENTO, F. C. do. **Custos Logísticos**. Anotações de Aulas. São Paulo: 2013
- OLIVEIRA, Fabiana Lucena. **Gestão Estratégica das Cadeias de Suprimento com base no modelo de incerteza: o caso do Pólo Industrial de Manaus (PIM)**. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2009.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos sistemas de transporte do Brasil e à logística internacional**. 4ª Edição, revisão e ampliação. São Paulo: Aduaneiras, 2010.

SANTOS, J. T. A. N. dos; CARDOSO, P.; MOITA, M. H. V. **As paralizações na operação de embarque e desembarque de carga influenciam na produtividade das operações de cabotagem? Um estudo de caso no terminal de uso misto privativo de Manaus**. MIEPEX: Manaus, 2010.

WERNKE, R. **Custos Logísticos** .1. ed. São Paulo: MAG, 2014