

# ANÁLISE DE VIABILIDADE DE CABOTAGEM PARA DISTRIBUIÇÃO DE FERRAMENTAS ELÉTRICAS NA REGIÃO NORTE

**ERICH GASSER**

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Ignácio  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC  
Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transporte – LALT

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo trazer uma análise comparativa entre o modal rodoviário e cabotagem para realizar a distribuição de ferramentas elétricas de uma multinacional alemã para o mercado da região Norte do Brasil, a partir de um armazém localizado na cidade de Louveira/SP. Para isso foi utilizado o histórico do perfil de vendas para a região, comparando-se o valor de frete rodoviário atual com cotações das principais empresas de cabotagem no Brasil. Os resultados foram desfavoráveis à utilização da cabotagem em relação ao modal rodoviário, havendo aumento de custos e de *lead time*, dependendo do cenário considerado.

**Palavras-chave:** cabotagem, rodoviário, região Norte.

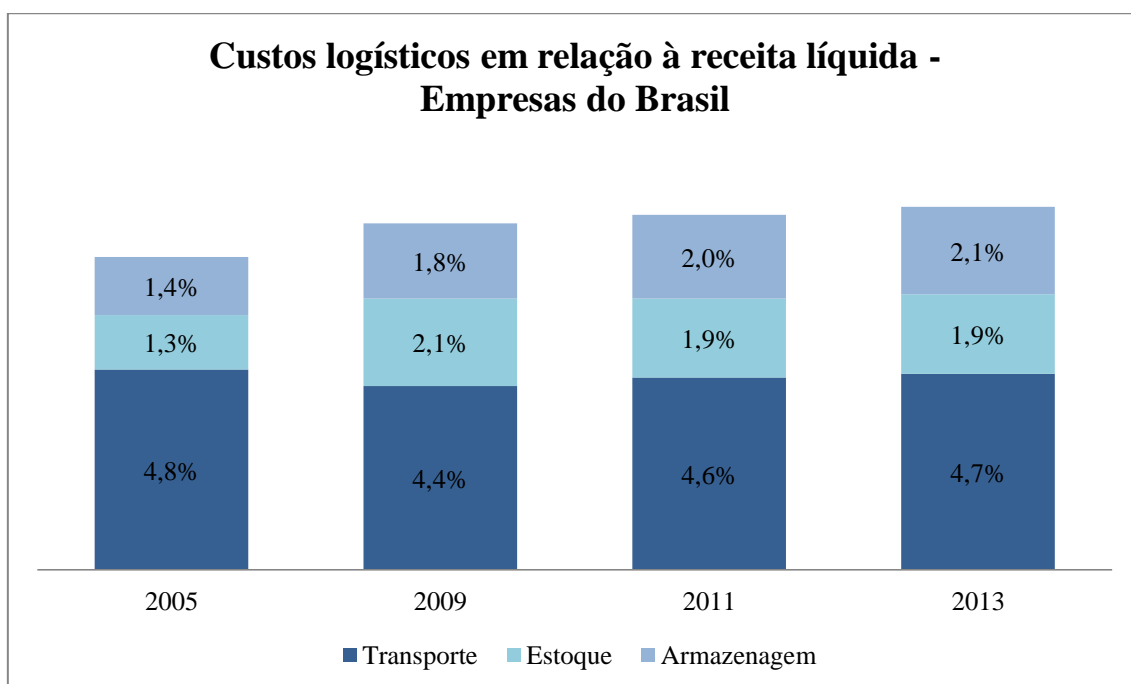
## ABSTRACT

This paper aims to bring a comparative analysis between the road transportation model and the use of cabotage for the power tools distribution to Brazil's Northern region market of a German multinational company, from a warehouse located in Louveira/SP. For the analysis, the region's historical sales profile has been used, comparing the current road freight value with prices quotation from the leading cabotage companies in Brazil. The results were unfavorable to the use of cabotage in comparison with road transport, with costs and lead time increase, depending on the considered scenario.

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do sistema capitalista trouxe como consequência o aumento da concorrência internacional, forçando cada vez mais as empresas a buscar novas formas de manter sua competitividade no mercado e evitar perda de *market share* para os concorrentes. A partir das últimas décadas, com o rápido crescimento e desenvolvimento dos meios de comunicação, as distâncias se encurtaram cada vez mais, e a Logística passou a ser vista pelas corporações como um grande potencial de diferencial competitivo. Houve um movimento no sentido da redução de custos logísticos, busca pela otimização de recursos e por agregar valor ao cliente através do nível de serviço prestado. Neste sentido, a melhoria no serviço de distribuição mostra-se um fator de grande importância, pois representa em média 47% do total de custo logístico, segundo informação da Establish Davis (2014). No gráfico 1 fica evidenciado que o transporte representa a maior parcela do custo logístico, representando em média 4,7% sobre a receita líquida no Brasil.

**Figura 1:** Custos logísticos em relação à receita líquida



**Fonte:** Adaptado de ILOS (2014)

Dada a elevada representatividade do transporte no custo de uma empresa, a escolha do melhor modal torna-se parte fundamental da estratégia, sendo necessária a análise de diversos fatores como custo, distribuição geográfica do mercado, perfil do produto, *transit time*, confiabilidade e flexibilidade para a escolha da melhor opção.

O objetivo deste trabalho é trazer uma análise comparativa entre o modal rodoviário e cabotagem para realizar a distribuição para o mercado da região Norte do Brasil a partir de um armazém localizado na cidade de Louveira/SP. Levou-se em consideração o custo de ambos os modais, e o *transit time* de cada um deles, de forma a se chegar à

melhor opção tanto para empresa (em questão de custos) como para o cliente (em termos de prazo de entrega).

O problema atual da empresa é a busca por oportunidades de redução de custos logísticos de transporte e melhoria no prazo de entrega para os clientes localizados na região Norte. Devido ao aumento da oferta de serviços de cabotagem no Brasil, esta se tornou uma opção a ser analisada para se buscar tais objetivos. De acordo com notícia do Jornal do Comércio (2013), os primeiros nove meses de 2013 registraram um crescimento da cabotagem de 7,7% em relação ao mesmo período de 2012. A recente modernização dos portos, com melhorias de acesso, dragagem dos canais e construção de novos terminais abriram as portas para o progresso deste modal. A piora das condições das estradas, aliado ao aumento do custo de pedágio e a entrada em vigor da Lei do Motorista, que aumenta o número de paradas dos motoristas durante as viagens, também contribuíram para este crescimento. No início de 2015, uma multinacional alemã entre as líderes do transporte marítimo investiu R\$700 milhões na renovação de frota de sua subsidiária no Brasil, passando a contar com mais seis navios na costa brasileira, segundo informação do Estadão (2015). Além deste grande crescimento da cabotagem, esta representa uma oportunidade de melhoria no nível de serviço ao cliente, onde a mercadoria teria menor risco de extravio e avaria. Neste sentido, será avaliado se a cabotagem atende à necessidade da empresa em termos de redução de custo e da satisfação dos clientes da região pela redução no prazo de entrega.

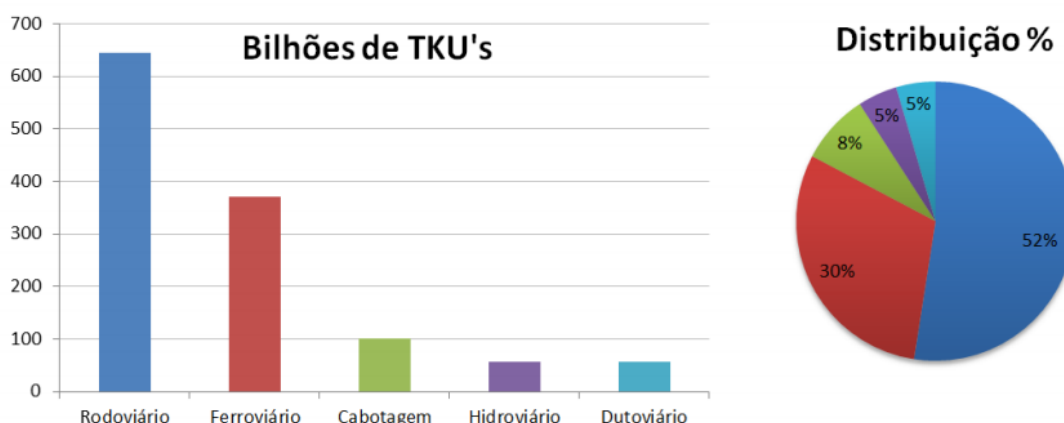
## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. A matriz de transporte no Brasil**

A atual configuração da malha de transportes brasileira é fruto de uma política de desenvolvimento industrial iniciada na segunda metade da década de 50, com o chamado Plano de Metas durante o governo de Juscelino Kubitschek. A política econômica tinha, entre outros objetivos, a diversificação do parque industrial brasileiro, e altos investimentos em infraestrutura. O governo realizou investimentos na malha ferroviária e melhoria de portos, mas o grande foco estava destinado à construção de uma malha rodoviária, de modo a atrair a indústria automobilística e siderúrgica, fomentando o desenvolvimento da indústria de transformação no Brasil (Lessa, 1981, p. 48).

O gráfico abaixo ilustra o resultado desta política econômica nos dias de hoje, que tornou um país de proporções continentais como o Brasil extremamente dependente do modal rodoviário para transporte de cargas, que representa mais da metade das toneladas por quilômetro útil movimentadas atualmente.

**Figura 2:** Matriz de transportes no Brasil



**Fonte:** MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2012)

Se a matriz de transportes brasileira for comparada com a de outros países de dimensões semelhantes à do Brasil, observa-se uma situação inversa: a Rússia, por exemplo, possui 81% de seu transporte no modal ferroviário, enquanto nos Estados Unidos este número chega a 43% e 25% hidroviário, segundo informações do Ministério dos Transportes (2012). De modo geral, o modal rodoviário é mais viável economicamente em curtas distâncias, uma vez que seu custo fixo é mais baixo em relação aos demais modais e há maior flexibilidade. No entanto, quando há grandes distâncias a serem percorridas, modais como o ferroviário e hidroviário tornam-se mais interessantes, pois possuem custo variável mais baixo em relação ao rodoviário. Desta maneira, nota-se que a matriz de transporte brasileira não é a mais eficiente levando-se em conta as características do país, especialmente no que diz respeito às entregas em grandes distâncias. Por este motivo, a escolha do melhor modal para distribuição deve levar em conta diversos fatores como custo, *transit time*, frequência e capacidade de carregamento, infraestrutura, risco e o perfil da carga a ser transportada para se chegar à melhor alternativa.

Sendo o foco do trabalho a busca de uma alternativa ao modal rodoviário para entregas no mercado de ferramentas elétricas da região Norte do Brasil, será considerada a cabotagem, devido à infraestrutura existente de portos tanto na origem como no destino, ao passo que a malha ferroviária no país não atende às necessidades de distribuição tão pulverizada como a da empresa em questão.

## 2.2. O transporte rodoviário

Com as ações do Plano de Metas em infraestrutura a partir de 1955, o país apresentou em cinco anos um aumento de cerca de 14 mil quilômetros de rodovias federais e estaduais pavimentadas. Considerando-se também as rodovias municipais, a extensão rodoviária passou de 460 mil quilômetros em 1955 para cerca de 500 mil ao final do plano, em 1961. Este incremento na infraestrutura de transporte e o incentivo à indústria

automobilística foram decisivos para a consolidação do modal rodoviário na matriz de transporte brasileira.

Atualmente, segundo dados da Confederação Nacional dos Transportes (2013), a extensão da malha rodoviária brasileira é de 1.713.885 quilômetros, dos quais apenas 11,8% são pavimentados. Do total de rodovias no país, pavimentadas ou não, 31,4% localizam-se na região Sudeste, 26% na região Nordeste, 22,4% na região Sul, 12% na região Centro-Oeste, e somente 8,2% na região Norte, que é o foco do presente trabalho. Conforme se pode notar pelo mapa abaixo, a região Norte possui uma malha rodoviária dispersa, pequena e em grande parte sem pavimentação, ficando evidenciado que a interligação rodoviária desta região com o restante do país ainda está longe de ser a mais eficiente.

**Figura 3:** Mapa da malha rodoviária do Brasil



**Fonte:** CNT (2006)

Com relação às condições gerais das rodovias, dados da CNT (2013) mostram que na região Norte somente 12,2% são consideradas boas ou ótimas, enquanto na região Sudeste este número chega a 51,4%, contra uma média nacional de 36,2%. Isso mostra que, apesar de o modal rodoviário ser o mais representativo na matriz de transporte brasileira, sua infraestrutura é muito precária, com grande quantidade de vias não pavimentadas e de má qualidade, representando perda de eficiência e aumento de custos nos transportes.

No entanto, de maneira geral o modal rodoviário possui a vantagem de ser flexível, permitindo o transporte de qualquer tipo de carga para qualquer região do país. A frequência de carregamento é alta, não sendo necessária a consolidação de grande quantidade de volume para transporte, além de possuir um custo fixo baixo e realizar serviços porta-a-porta. Suas desvantagens dizem respeito ao risco de avaria, devido à má qualidade das estradas e especialmente em carregamentos LTL (*Less than Truckload*), ou carga fracionada, onde a mercadoria passa por diversas movimentações até chegar ao destinatário final. Há também o risco de sinistro, devido aos altos índices de criminalidade e roubos de carga observados no Brasil.

### **2.3 O transporte hidroviário**

O transporte hidroviário caracteriza-se pelo deslocamento de mercadorias ou pessoas através de embarcações, que podem trafegar em três diferentes tipos de vias: fluvial, quando a navegação é feita através de rios, lacustre, quando em lagos, e marítimo, através dos oceanos. O modal marítimo pode ser dividido em dois tipos: o marítimo de longo curso, quando a navegação visa o transporte entre diferentes países ou continentes; e a cabotagem, também chamada de navegação interior, em que se navega pela costa de um mesmo país, com o objetivo de transporte entre dois portos nacionais.

Um levantamento feito pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), em 2012, revelou que o país possui 20.956 quilômetros de vias interiores economicamente navegadas, que são aquelas em que houve utilização por Empresa Brasileira de Navegação para transporte misto (passageiros e cargas) ou de cargas. Destas vias, representadas abaixo na Tabela 1, verifica-se que a via Solimões-Amazonas, localizada na região Norte, representa 80% do total.

**Tabela 1: Vias economicamente navegadas**

<b>BRASIL: VIAS ECONOMICAMENTE NAVEGADAS</b>		
<b>VIAS ECONOMICAMENTE NAVEGADAS - TOTAL</b>	<b>Quilometragem</b>	<b>%</b>
<b>PARAGUAI</b>	<b>592</b>	<b>3%</b>
<b>PARANÁ-TIETÊ</b>	<b>1.495</b>	<b>7%</b>
<b>SÃO FRANCISCO</b>	<b>576</b>	<b>3%</b>
<b>SOLIMÕES-AMAZONAS</b>	<b>16.797</b>	<b>80%</b>
<b>SUL</b>	<b>514</b>	<b>2%</b>
<b>TOCANTINS</b>	<b>982</b>	<b>5%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>20.956</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** ANTAQ (2012)

De acordo com a Constituição Federal, somente embarcações de bandeira brasileira estão autorizadas a praticar a cabotagem no território brasileiro, e embarcações de bandeira estrangeira são utilizadas somente em condições específicas determinadas pela Lei. Os principais tipos de produtos transportados por meio da cabotagem referem-se a *commodities* como bauxita (62%), combustíveis e óleos minerais (24%) e containers (13%). Isto se deve às características do modal marítimo de transporte: os custos fixos de um navio são mais elevados em relação ao rodoviário, fazendo-se necessária a consolidação de cargas e o carregamento de um grande volume para compensar o custo do frete. Além disso, a capacidade dos navios é muito superior à do modal rodoviário, viabilizando o transporte de bens primários, que possuem baixo valor agregado. A flexibilidade do modal marítimo também é menor, dada a limitada disponibilidade de navios para carregamento, e de janelas pré-determinadas para carregamento, sendo necessário o *booking* prévio.

O mapa abaixo ilustra a disposição dos principais portos brasileiros. É possível notar que há uma quantidade considerável de portos no Sudeste, especialmente no Estado de São Paulo, com destaque para o porto de Santos, responsável pela maior movimentação de containers do país. Além disso, há portos em toda a costa do Nordeste e do Norte, adentrando o interior desta região através do rio Amazonas. Isto faz com que a cabotagem tenha uma grande capacidade de integração logística com as demais regiões do Brasil, dada a disponibilidade de portos e a grande extensão de vias navegadas apresentada nos parágrafos anteriores.

**Figura 4: Portos organizados do Brasil**



Fonte: ANTAQ (2012)

Ao contrário do modal rodoviário, em que o serviço de transporte é feito porta-a-porta, o modal de cabotagem faz a transferência somente entre portos. Desta forma, o fluxo de distribuição envolveria a expedição pelo modal rodoviário até o porto de origem, carregamento do navio para transporte via cabotagem até o porto de destino e novamente a utilização do modal rodoviário do porto de destino até o destinatário final.

### 3. MÉTODO

Para a realização do estudo comparativo entre o modal rodoviário fracionado e a cabotagem, foram utilizadas bases de dados históricas de custos rodoviários baseados nos contratos de fretes da empresa em questão com os operadores de transportes, bem como o volume de vendas para a região Norte no último quadrimestre do ano de 2013. Para a cabotagem utilizou-se como base as cotações de frete realizadas pelo setor de Compras com as principais empresas operadoras de cabotagem no Brasil, utilizando como base de análise a que apresentou melhor custo-benefício.

Levou-se também em consideração tanto o *transit time* contratado com os operadores de transporte, como também o *transit time* real observado no período. Para a cabotagem levou-se em conta o *lead time* informado pela empresa operadora de cabotagem.



Utilizando-se estas informações, será elaborado um estudo comparativo entre o custo real do modal fracionado com o custo que seria gerado com a utilização de cabotagem, levando-se em conta os impactos financeiros e de prazo de entrega, buscando-se a satisfação do cliente e redução de custo de transporte. Ao final da análise será elaborada uma conclusão sobre qual será a melhor opção de transporte para o perfil de bem comercializado pela empresa.

## **4. APLICAÇÃO PRÁTICA**

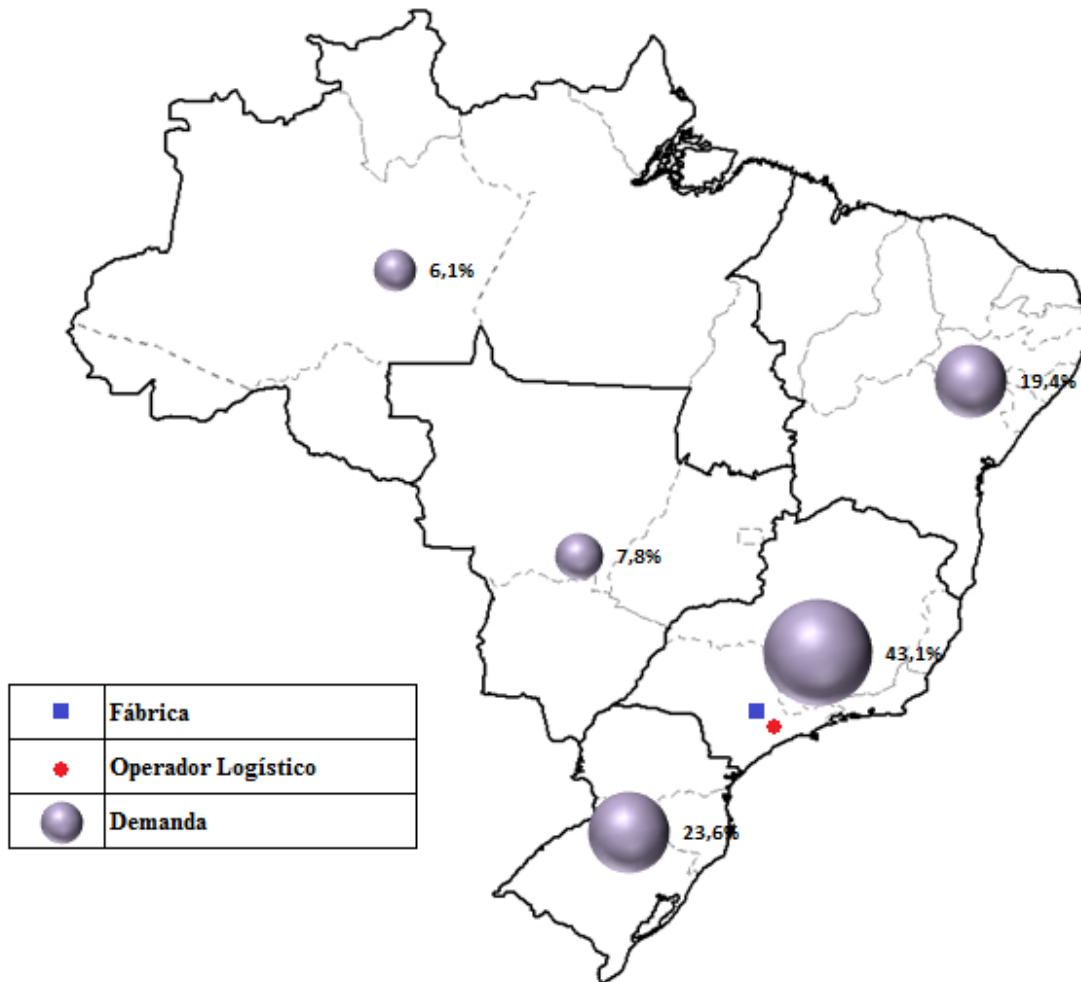
### **4.1 Perfil da empresa**

Para estudo de caso foi utilizada uma multinacional alemã do setor de ferramentas elétricas com fábrica localizada em Campinas/SP. A produção desta fábrica é enviada a um operador logístico localizado em Louveira/SP, que armazena também produtos acabados provenientes de importação. A partir deste armazém, os produtos são distribuídos para mais de vinte mil pontos de venda espalhados pelo país. Considerando-se o faturamento por região, o Sudeste representa 43% das vendas, seguido por Sul (24%), Nordeste (19%), Centro-Oeste (8%) e Norte, com 6%. O faturamento para a região Norte pode não ser muito significativo se comparado às demais regiões, no entanto ao levar-se em conta que o custo com frete para estas regiões representa em média 2% do faturamento, para a região Norte este percentual é duas vezes maior, devido, entre outros fatores à longa distância em relação à origem, justificando o estudo de uma alternativa ao atual modal rodoviário adotado para distribuição na região.

A multinacional alemã, alvo do presente estudo, foi fundada em 1886, e está presente no Brasil desde 1954 no setor de ferramentas elétricas, com uma unidade fabril instalada em Campinas/SP. Tendo a orientação ao cliente como um de seus principais valores, a empresa busca a satisfação dos consumidores através de produtos de qualidade e grandes investimentos em inovação.

A armazenagem da produção da fábrica e de produtos acabados importados é feita em um operador logístico localizado em Louveira/SP, de onde são distribuídos para mais de 24 mil pontos de venda espalhados pelo país, utilizando o modal rodoviário fracionado para entregas desde pequenas lojas até grandes *home centers*. A maior parte da demanda está concentrada nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. A partir deste operador logístico são realizadas também exportações para diversos países da América Latina.

**Figura 5:** Distribuição da demanda de ferramentas elétricas por região



**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

#### 4.2 Perfil do produto

A divisão de ferramentas elétricas possui algumas unidades de negócio como ferramentas de medição, peças de reposição, acessórios e ferramentas para os mais diversos tipos de consumidores, do usuário eventual até o uso industrial e na construção civil. A demanda apresenta sazonalidade no mês de julho, onde há pico de vendas devido ao dia dos pais em agosto, e também em novembro, devido ao Natal.

Após a separação dos pedidos, são utilizadas embalagens secundárias de papelão de diversas dimensões para acondicionar os itens. De maneira geral, as mercadorias da empresa possuem um elevado peso cubado, e desta maneira a ocupação se dá pelo volume da carga em detrimento da capacidade em peso dos veículos. Dada esta característica dos produtos, faz-se necessária a consolidação de cargas para reduzir o custo de frete.

### 4.3 Situação atual

A produção da fábrica é transferida diariamente pelo modal rodoviário, com uma carreta fixa contratada para este fim. A produção da fábrica é paletizada (utilizando-se somente embalagens primárias), e há um empilhamento máximo de forma a evitar avaria dos produtos. Ao chegar ao operador logístico localizado em Louveira, os paletes são rapidamente descarregados, conferidos e armazenados. O material proveniente de importação passa por um processo de nacionalização antes de ser armazenado.

Os pedidos dos clientes são processados, separados e embalados em caixas secundárias de papelão, sendo então expedidos pelo modal rodoviário fracionado, atendendo os mais de 24 mil pontos de entrega em todo o território nacional. Dada a distribuição da demanda mostrada anteriormente, temos que a região Norte representa cerca de 6% do total, e a grande distância desta região em relação à origem acarreta um custo de transporte mais elevado quando comparado às demais regiões. Além disso, o longo trajeto a ser percorrido, com rodovias em condições precárias e a necessidade de diversas movimentações de carga, que passa por diferentes *HUBs* da transportadora, aumenta consideravelmente o risco de avaria dos produtos na chegada ao destinatário. No atual modelo de transporte, a carga coletada em Louveira/SP segue até o *HUB* da transportadora em São Paulo/SP, de onde segue até a filial de Belém/PA e Manaus/AM, a partir de onde é distribuída aos clientes da região. Outra desvantagem do atual modelo é o longo *transit time* da região Norte. A Tabela 2 ilustra a situação atual de custos e *transit time* para o Estado do Amazonas, com origem em Louveira/SP:

**Tabela 2:** Transporte rodoviário atual para Amazonas

Estado		ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	Total
AM	Custo de Frete (milhares de reais)	9,7	29,7	38,1	24,1	43,6	145,4
	<i>transit time</i> (dias)	22	23	32	30	33	29

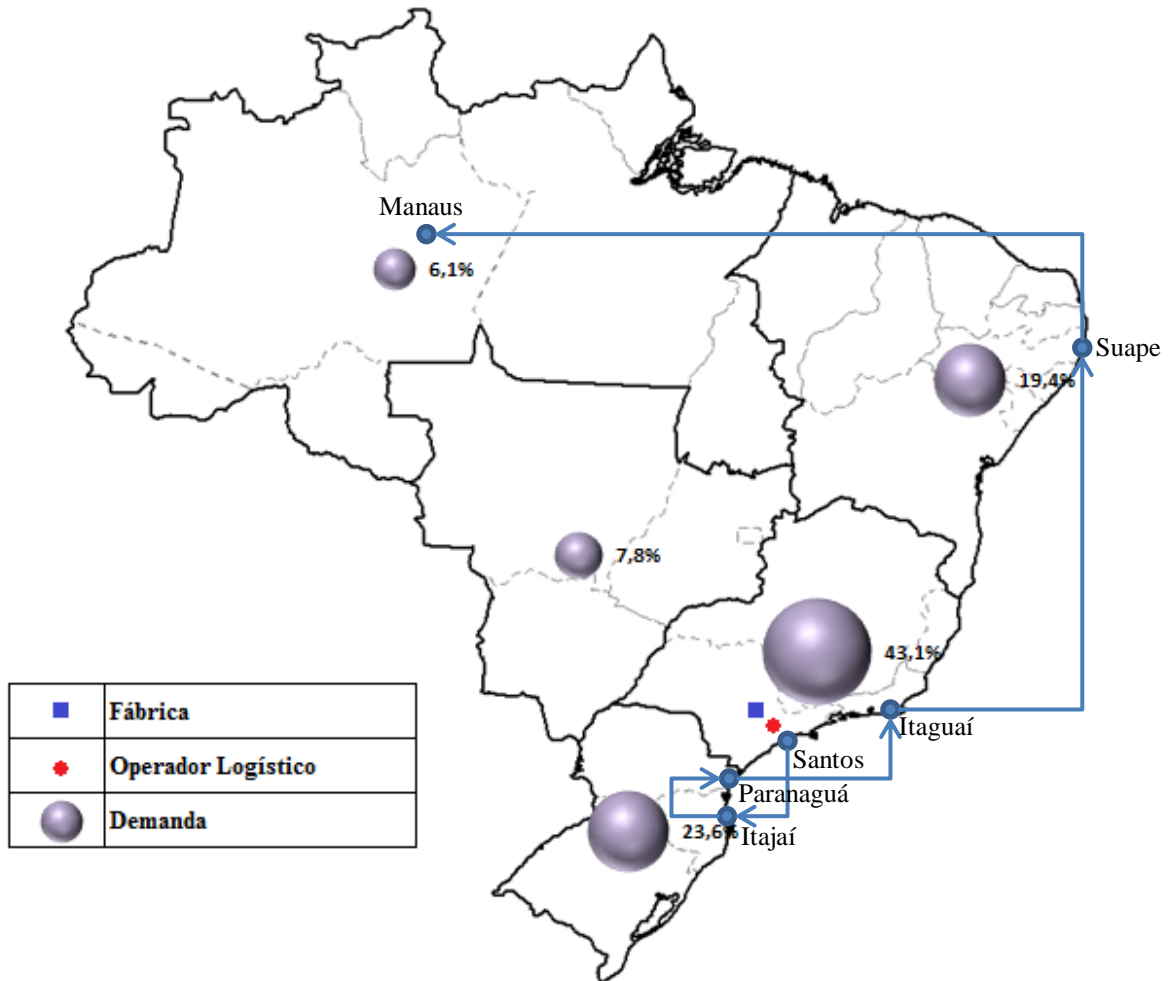
**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

### 4.4 Situação proposta

Como alternativa ao atual modelo rodoviário, que apresenta as diversas desvantagens apontadas anteriormente, a situação proposta para a empresa é a utilização da cabotagem para atender à demanda da região Norte. Neste modelo, utiliza-se o modal rodoviário do operador logístico até o porto de origem, em Santos/SP. Após carregamento no navio, o mesmo seguirá inicialmente no sentido sul do país até portos intermediários, sendo o primeiro deles em Itajaí/SC. Em seguida, navegará sentido norte, passando pelos portos de Paranaguá/PR, Itaguaí/RJ, Suape/PE, até finalmente chegar ao porto de destino em Manaus/AM. Após desembarque, será utilizado novamente o modal rodoviário (serviço de porta-a-porta prestado por diversas empresas de cabotagem) até o *HUB* da transportadora, que fará a distribuição fracionada até os destinatários finais da região Norte. Através deste novo modelo de distribuição, espera-se melhorar o nível de atendimento aos clientes, com redução no risco de avaria,

melhora no *lead time* de entrega, e principalmente redução de custos de transporte. A figura abaixo ilustra o fluxo de transporte descrito acima:

**Figura 6:** Fluxo da proposta de cabotagem (portos de origem, intermediários e destino)



**Fonte:** Dados da empresa de cabotagem, 2013

A tabela abaixo mostra um resumo da análise de custos e *transit time* que será feita na próxima sessão relativo à utilização da cabotagem, onde será feita uma comparação entre as duas opções de transporte.

**Tabela 3:** Propostas de cabotagem para Amazonas (em milhares de reais)

Estado	Frequência	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	Total cabotagem	Distribuição (rodoviário)	Total	<i>transit time</i> (dias)
AM	Mensal	10,6	20,7	30,4	20,8	31,9	114,4	54,8	169,2	24 a 54
	Quinzenal	18,4	20,7	30,4	20,8	31,9	122,3	54,8	177,2	24 a 39
	Semanal	36,2	37,5	38,2	37,5	38,6	188,2	54,8	243,0	24

**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

A frequência de entrega é um fator determinante para o modelo de cabotagem mostrar-se economicamente viável, visto que o custo fixo da operação é bastante elevado, e os

containers devem ter sua capacidade aproveitada ao máximo para compensar o custo do frete, principalmente considerando-se o perfil do produto, que possui elevado peso cubado.

#### 4.5 Análise comparativa

Para se obter o valor de frete no modal de cabotagem, foram feitas cotações de containers de 20' e 40' das principais empresas operadoras deste modal no mercado. Devido a restrições de disponibilidade de informações, não será possível analisar a cubagem da carga transportada para se medir a taxa de ocupação dos containers. Com isso, será feita uma estimativa através do peso transportado, com base em observações históricas de ocupação de containers (8 mil kg para container de 20' e 15 mil kg para container de 40'). Assim, dependendo do peso transportado, foi considerado o tipo de container mais adequado para evitar capacidade ociosa.

A princípio a análise seria feita com a utilização de cabotagem para os dois maiores clientes da região, ambos localizados na cidade de Manaus. No entanto, verificou-se que o volume de compra desses dois clientes não era suficiente para compensar o custo do uso de cabotagem e ocupação do container, mesmo se fossem consolidados os dois clientes em um único container.

Desta forma, considerou-se o uso da cabotagem substituindo o modal rodoviário no trecho da origem em Louveira/SP até a cidade de Manaus/AM, onde fica localizado o *HUB* da transportadora. Desta forma, toda carga que seguiria no modal fracionado para ser distribuída a partir de Manaus seguiria no modelo de cabotagem porta-a-porta, coletando em Louveira, entregando na transportadora em Manaus, e seguindo no modal fracionado para entrega nos diversos destinatários.

A análise comparativa de custos entre o rodoviário (custo atual) e o custo da cabotagem pode ser vista na tabela abaixo, mostrando o custo acumulado no período de cinco meses, com base nos pedidos que foram expedidos. Para a cabotagem considerou-se a consolidação de cargas em diferentes frequências de embarques, para análise dos impactos em custos e *lead time*:

**Tabela 4:** Comparativo de custos rodoviário e cabotagem (em milhares de reais)

Origem	Destino	RODOVIÁRIO	CABOTAGEM			Distribuição (rodoviário)
		Custo atual	Semanal	Quinzenal	Mensal	
Louveira/SP	Manaus/AM	145,4	188,2	122,3	114,4	54,8

**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

Para mostrar a relação entre a frequência de entrega e a redução de custo pela melhor ocupação dos containers, foi elaborada a tabela abaixo:

**Tabela 5:** Quantidade de containers por perfil e frequência de entrega

		Mês					Total
		ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	
<b>Frequência</b>	Peso expedido (kg)	6.905	21.156	27.497	17.555	32.488	105.601
<b>Semanal</b>	n° Containers 20'	4	4	4	4	5	21
	n° Containers 40'	0	0	0	0	0	0
	Capacidade total (kg)	32.000	32.000	32.000	32.000	40.000	168.000
	<b>Ociosidade total:</b>	<b>78,4%</b>	<b>33,9%</b>	<b>14,1%</b>	<b>45,1%</b>	<b>18,8%</b>	<b>37,1%</b>
<b>Quinzenal</b>	n° Containers 20'	2	1	0	1	1	5
	n° Containers 40'	0	1	2	1	2	6
	Capacidade total (kg)	16.000	23.000	30.000	23.000	38.000	130.000
	<b>Ociosidade total:</b>	<b>56,8%</b>	<b>8,0%</b>	<b>8,3%</b>	<b>23,7%</b>	<b>14,5%</b>	<b>18,8%</b>
<b>Mensal</b>	n° Containers 20'	1	1	0	1	1	4
	n° Containers 40'	0	1	2	1	2	6
	Capacidade total (kg)	8.000	23.000	30.000	23.000	38.000	122.000
	<b>Ociosidade total:</b>	<b>13,7%</b>	<b>8,0%</b>	<b>8,3%</b>	<b>23,7%</b>	<b>14,5%</b>	<b>13,4%</b>

**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

Observa-se que na frequência mensal, apesar de serem utilizados containers de 20', de menor capacidade e menor custo, eles são extremamente subutilizados, fazendo com que o custo total seja muito elevado devido à grande ociosidade dos mesmos. Já nas frequências quinzenal e mensal, observa-se uma melhora na taxa de ocupação dos containers, especialmente em meses onde o volume expedido é baixo, como pode ser observado no mês de agosto, por exemplo. Se por um lado a consolidação de cargas traz uma grande vantagem em termos de custos, por outro lado acarreta um grande aumento de *lead time*, onde o represamento de pedidos no operador logístico até a próxima entrega pode representar uma grande insatisfação dos clientes.

Para cálculo do *lead time* do modal fracionado, foi utilizada a média ponderada do *lead time* contratado para cada cidade que seria atendida através da cabotagem, em dias corridos. Para a cabotagem, o tempo de viagem de Santos/SP até Manaus/AM é de 14 dias corridos, no entanto, devem-se considerar mais 5 dias entre a expedição do operador logístico e a saída do navio, para preparação da documentação, transporte e carregamento do container no navio, além de mais 2 dias para liberação da documentação depois da chegada ao porto de destino e entrega no HUB da transportadora que fará a entrega nos destinatários no modal rodoviário fracionado. Para esta última perna do transporte, foi considerada uma média de 3 dias de *lead time*. A

tabela abaixo resume a comparação de *lead time* entre o modal rodoviário e o modelo proposto em que parte do trajeto é substituído pela cabotagem:

**Tabela 6:** Comparativo de *lead time* rodoviário e cabotagem

Origem	Destino	RODOVIÁRIO	CABOTAGEM		
		Atual	Semanal	Quinzenal	Mensal
Louveira/SP	Manaus/AM	29	24	24 a 39	24 a 54

**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

Verifica-se que o *lead time* da cabotagem só é mais baixo que o cenário atual caso a frequência seja semanal, nos demais cenários o represamento de pedidos faz com que o *lead time* total seja maior. Na tabela abaixo se verifica um resumo da variação de custos da utilização da cabotagem em relação ao modal fracionado utilizado no cenário atual:

**Tabela 7:** Variação de custo de frete cabotagem em relação ao modal rodoviário

Variação no custo de frete em relação ao rodoviário			
HUB	Semanal	Quinzenal	Mensal
Manaus/AM	+67,2%	+21,9%	+16,4%

**Fonte:** Dados internos da empresa, 2013

## 5. CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que a utilização do modal de cabotagem em substituição a parte do trajeto percorrido pelo rodoviário mostra-se vantajosa em termos de custos se a frequência de expedição for quinzenal ou mensal. No entanto, o ganho de custo é compensado por um aumento decorrente da necessidade de distribuição em modal fracionado na ponta, onde há necessidade de pulverização das entregas em cidades da região atendida pelo HUB de Manaus. Com isso, o custo total de transporte acaba aumentando, inviabilizando a utilização da cabotagem.

Se a análise de custos não se mostrou viável, os efeitos sobre o *lead time* total de entrega também parecem desfavoráveis considerando-se as frequências quinzenal e mensal. No caso de expedição semanal via cabotagem, o *lead time* seria menor, havendo em contrapartida um grande aumento no custo de frete. O *lead time* de entrega aumenta muito nas frequências quinzenal e mensal, pois os pedidos que forem enviados após a expedição deverão ser represados por no mínimo mais 15 dias para ser finalmente expedidos, o que pode representar um grande transtorno para o cliente e uma queda no nível de atendimento.

Concluindo, levando-se em conta o perfil tanto do produto da empresa analisada como o perfil de vendas da região Norte, não há volume suficiente que justifique a substituição do modal fracionado pela cabotagem. A atual infraestrutura de cabotagem no Brasil ainda não é adequada e há uma elevada burocracia para o processo de desembarço, prejudicando o prazo de entrega. Há poucas opções de empresas prestadoras deste serviço, fazendo com que a baixa concorrência mantenha os custos de utilização da cabotagem elevados. Desta forma, o custo fixo envolvido é muito alto, e seria necessária

uma frequência e volume de pedidos muito grande para que os custos fossem compensados. Através da análise, verifica-se que o objetivo da empresa de redução de custos e de *transit time* para a região Norte, pela utilização de cabotagem não foi atingido.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ) (2012) Estatísticas da Navegação Interior. Disponível em: [http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas\\_NavInterior.asp](http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas_NavInterior.asp) Acesso em 15/05/2014

BNDE (1962) “XI Exposição sobre o programa de reaparelhamento econômico” Rio de Janeiro, BNDE, 1962.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT) (2006) Atlas do Transporte. Disponível em: <http://www.sistemacnt.org.br/informacoes/pesquisas/atlas/2006/index.htm> Acesso em 15/05/2014

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT) (2013) Pesquisa CNT de Rodovias. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/relGeral.aspx> Acesso em 15/05/2014

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. LEI Nº 9.432. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19432.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19432.htm) Acesso em 15/05/2014

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT) (2013) Relatório dos Levantamentos Funcionais das Rodovias Federais. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/planejamento/evolucao-da-malha-rodoviaria/relatorio-sgp-2012-2013-brasil.pdf> Acesso em 15/05/2014

ESTABLISH-DAVIS BENCHMARKING STUDY (2014). Logistics Cost and Service 2014. Disponível em: <http://www.establishinc.com/wp-content/uploads/2014/09/Establish-Davis-Logistics-Cost-and-Service-Presentation-2014.pdf>

ESTADÃO (2015) Hamburg Süd investe R\$700 mi para incrementar transporte de cabotagem. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,hamburg-sud-investe-r-700-mi-para-incrementar-transporte-de-cabotagem-imp-,1616416> Acesso em 03/03/2015

ILOS (2014) Custos Logísticos no Brasil. Panorama ILOS. Disponível em [http://www.ilos.com.br/ilos\\_2014/wp-content/uploads/PANORAMAS/PANORAMA\\_brochura\\_custos.pdf](http://www.ilos.com.br/ilos_2014/wp-content/uploads/PANORAMAS/PANORAMA_brochura_custos.pdf) Acesso em 13/5/2014

JORNAL DO COMÉRCIO (2013) Cabotagem cresce no País. Disponível em: <http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=152716> Acesso 03/03/2015

KEEDI, S. (2004) Logística de Transporte Internacional: veículo prático de competitividade, 2ª edição, Edições Aduaneiras Ltda. 2004

LESSA, C. (1981) “O Plano de Metas – 1957/60. In: Quinze Anos de Política Econômica” Editora Brasiliense, 1981, p.27-117

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2012) Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1352743917.pdf> Acesso em 14/05/2014

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2013) Transportes 2013. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/public/arquivo/arq1392127387.pdf> Acesso em 14/-5/2014