

A ANÁLISE DA VIABILIZAÇÃO DO MODAL DE CABOTAGEM INSERIDA EM UM SERVIÇO MULTIMODAL PORTA A PORTA EM UMA MULTINACIONAL ATACADISTA

Olavo Oliverio Lelis

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

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a análise comparativa dos modais de cabotagem e rodoviário no centro de distribuição de uma multinacional atacadista holandesa, que atualmente, distribui 100% dos produtos no modal rodoviário para 76 lojas distribuídas pelo país. O seu centro de distribuição é gerenciado por um operador logístico alemão. A revisão bibliográfica das redes de transportes no Brasil foi utilizada em conjunto com análise comparativa para o desenvolvimento deste trabalho. Com isso, os resultados obtidos nesta pesquisa serão importantes para demonstrar o modal de cabotagem como uma alternativa de transportes, e qual o cenário mais adequado para implantação do mesmo.

ABSTRACT

This project aims to presents a comparative analysis of the modal of cabotage and road in the distribution center of a Dutch multinational wholesaler, which currently, distributes one hundred percent of the products in modal road for 76 stores around the country. Your distribution center is managing by a german logistics operator. The bibliographic review of networks transports in Brazil was used in conjunction with comparative analysis to the development of this project. Thereat, the results pointed in this research will be important to demonstrate the modal cabotage as an alternative transport, and which scenario is the most appropriate to implement the same.

1. INTRODUÇÃO

O termo cabotagem provém do sobrenome de Sebastião Caboto, navegador veneziano que no século XVI explorou a costa americana, margeando-a em busca da mítica Serra Plata. O transporte de cabotagem é conhecido como navegação de escoamento da produção nacional e consiste na navegação entre portos de um mesmo país. Tal navegação pode ser deparada no transporte entre dois portos marítimos ou entre um porto marítimo e um fluvial.

A cabotagem vem apresentando crescimento discreto ao longo dos últimos anos no Brasil. Com 75% de suas atividades econômicas nas proximidades litorâneas e cerca de 8.000 km de extensão de costa (IBGE 2010), o país apresenta condições muito favoráveis para a utilização deste modal. Porém, burocracias como as altas tarifas nos portos brasileiros e a ineficiência operacional proporcionam empecilhos para um maior crescimento do setor.

Com a expectativa de reduzir os custos logísticos portuários e melhorar a sua eficiência operacional, foi desenvolvido em 2012 pelo governo federal o programa de aceleração do crescimento para o setor portuário (PAC). As iniciativas deste programa de aceleração são divididas em ampliação, recuperação e modernização dos portos. Para isso, foi planejada a construção de sistemas de atracação com acessos terrestres, dragagens e desburocratização das operações portuárias.

Registra-se que até o ano de 2012, o Brasil possuía 42 empresas nacionais de navegação (EBN) autorizadas a operar na navegação de cabotagem no país com uma frota total de 155 embarcações, resultando no transporte de 3 milhões de tonelada por peso bruto (TPB).

Em uma análise comparativa ao modal de rodoviário, a cabotagem apresenta como vantagens uma maior capacidade de transportar todos os tipos de cargas e por longas distâncias, menor risco de sinistros das cargas, consumo inferior de combustível e poluente.

Além disso, houve a implantação da Lei 12.619, conhecida também como a lei do motorista, na qual foram reduzidas as horas trabalhadas pelos motoristas, impactando assim, na distância máxima percorrida ao dia pelo veículo. Conforme demonstrado na tabela 01, a lei citada impacta no lead time de entrega e, conseqüentemente, nos custos operacionais, principalmente nas regiões mais distantes.

Tabela 01. Os impactos da lei do motorista (12.619).

Distancia	Lead Time		Expectativa de Aumento Custos %
	Antes da implementação "Lei dos motoristas"	Depois da implementação "Lei dos motoristas"	
200 km	1 dia	1 dia	4,7%
450 km	1 dia	2 dias	57,1%
800 km	2 dias	2 dias	5,9%
1.500 km	3 dias	4 dias	22,6%
3.000 km	5 dias	8 dias	32,0%

Fonte: Institutos ILOS

1.1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise comparativa do modal rodoviário e do modal de cabotagem inserida em um contexto multimodal no centro de distribuição de uma multinacional atacadista holandesa. Para assim, proporcionar parâmetros para definição do modal mais viável para a carga em questão.

1.2. Oportunidade de melhoria

A multinacional atacadista, após a realização de uma auditoria interna, detectou uma eventual oportunidade para redução de custos de transporte em sua distribuição. Tal oportunidade foi direcionada ao seu operador logístico, para que assim, o mesmo desenvolva um projeto para amortizar este custo.

1.3. Justificativa

O operador logístico em questão incentiva projetos de melhorias e, quando viável, implanta em suas operações. Conciliado a isso, a multinacional atacadista necessita de um projeto de redução de custo. Por isso, a escolha e o desenvolvimento deste tema na mesma.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com a finalidade de demonstrar o transporte de cabotagem, assim como o seu contexto em um serviço multimodal porta a porta, primeiramente a revisão bibliográfica consiste em demonstrar as características da matriz de transportes no Brasil, modal da cabotagem, rodoviário e a integração entre ambas por meio da multimodalidade.

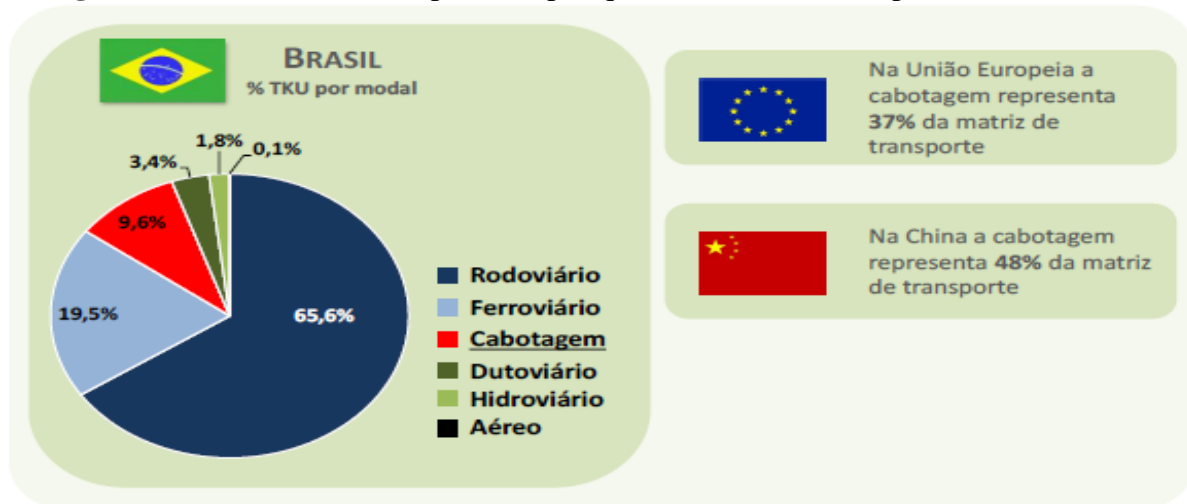
2.1. Matriz de transportes no Brasil.

Transporte é a movimentação de um produto de um local para outro, partindo-se do início da cadeia de suprimentos e chegando até o fim, ligando o local onde os produtos são fabricados

com seus mercados consumidores, visto que raramente um produto é consumido no mesmo local onde é produzido (Chopra e Meindl, 2003).

Conforme figura 01, o modal rodoviário é predominante na matriz de transporte no Brasil. Com isso, gera custos mais elevados e uma distribuição menos eficiente. Essa excessiva concentração de transporte de cargas no modal rodoviário, revela a disparidade da matriz de transporte brasileira (PASSOS, 2005).

Figura 01: % Toneladas transportadas por quilômetro útil (TKU) por modal em 2012.



Fonte: ILOS 2013

Em uma análise comparativa a união europeia que distribui 37% via cabotagem e com a China que distribui 48% fica evidenciado a disparidade da matriz de transportes no Brasil.

2.2. O modal da cabotagem na distribuição de cargas.

Segundo a ANTAQ (2013), a definição de cabotagem é mencionada através da Lei nº 9432, de 8 de janeiro de 1997, na qual determina que é aquela realizada entre portos ou pontos do território brasileiro, utilizando a via marítima ou esta e as vias navegáveis interiores.

Com o surgimento do contêiner em meados da década de 60, tivemos como principais tipos de classificação na distribuição de cargas na cabotagem: Granel sólido, granel líquido, carga geral solta e carga geral containerizada conforme evidenciado na tabela 02.

Tabela 02: % Tonelada de Porte Bruto (TPB) por natureza de carga (Disponível em 2012).

Natureza da Carga	Quantidade Empresas	Quantidade Embarcações	Tipo de Embarcações	Tonelada de Porte Bruto
Granel Sólido	7	25	Graneleiro Cargueiro Multi-Propósito	701.093
Granel Líquido	6	50	Petroleiro Gases liquefeito Tanque químico Navio cisterna Outras	1.640.203

Carga Geral Solta	25	87	Cargueiro Porta-Contêiner Balsa, Flutuante, Lancha Rebocador/empurrador Outras	502.644
Carga Geral Conteinerizada	6	16	Porta-Contêiner, Cargueiro, Multi-Propósito	463.258

Fonte: ANTAQ 2013

A estrutura predominante no Brasil é a granel líquido, conforme demonstrado na tabela 03. Tal fato é impulsionado pelo Sistema Petrobras que representa cerca de 50% da tonelada de porte bruto (TPB). Já com relação à carga geral conteinerizada, as maiores empresas são a Aliança Navegação com 185 mil TPB e a Mercosul Line com 106 mil TPB. Ambas representam aproximadamente 85% da TPB total da frota brasileira de cabotagem (ANTAQ 2013).

Tabela 03: Estrutura Cabotagem no Brasil.

Natureza da Carga	Grupo de Mercadorias	Quantidade Transportada (t)			2010 a 2012	%
		2010	2011	2012		
Granel Líquido	Combustíveis e óleos minerais	100.908.028	102.270.968	107.048.724	310.227.720	80,2%
	Soda cáustica	1.385.464	1.087.540	1.036.587	3.509.591	0,9%
Granel Sólido	Bauxita	13.661.533	14.813.321	13.986.532	42.461.386	11,0%
	Minério de ferro	637.233	723.952	1.440.224	2.801.409	0,7%
	Sal	949.603	895.161	844.378	2.689.142	0,7%
Carga Geral Conteinerizada	Contêineres cheios	4.741.731	5.568.858	6.354.679	16.665.268	4,3%
Carga Geral solta	Madeira	1.915.784	1.947.286	1.944.853	5.807.923	1,5%
	Celulose	780.752	1.004.540	1.083.542	2.868.834	0,7%
Total		124.980.128	128.311.626	133.739.519	387.031.273	100%

Fonte: ANTAQ 2013

Os principais portos para cabotagem de contêiner no Brasil é ilustrado na figura 02. O Porto de Santos, embora apresente dificuldades operacionais em virtude do gargalo em suas operações, ainda continua sendo a principal referência no segmento no país.

Figura 02 Principais portos para cabotagem de contêiner.



Fonte: ILOS 2013

2.3.O modal rodoviário na distribuição de cargas.

O modal rodoviário é o mais flexível e o mais adequado para curtas distâncias de distribuição e suprimentos (Caixeta Filho, 2011; Martins, 2011). Neste modal, podem ser utilizados caminhões (veículos fixos), carretas (veículos articulados), trailers e plataformas (para operação de containers) dentre outros (Demaria, 2004).

O sistema rodoviário é o principal responsável pelo escoamento de cargas no Brasil (Valente 2011). Com isso, é o mais expressivo no transporte de carga no país, atingindo praticamente todos os pontos do território nacional (Gomes e Ribeiro, 2004). Porém, expõe desvantagem para o transporte de longa distância, devido aos altos custos proporcionados, principalmente pela falta de infraestrutura e riscos de assaltos nas estradas (Demaria, 2004).

2.4 A cabotagem e a integração com demais meios de transportes através da multimodalidade.

O transporte multimodal é a conjugação de dois ou mais modos para que uma carga seja enviada de sua origem até seu destino através da emissão de um só documento de transporte para todo o percurso, integrando as responsabilidades do transportador (Keedi, 2001).

A multimodalidade é regida por um único contrato, desde que empregue duas ou mais modalidades de transportes, da origem até o destino, sendo executado sob a responsabilidade de um operador de transportes multimodal (OTM) (ANTT, 2005).

3. METODOLOGIA

Inicialmente, houve o levantamento bibliográfico por meio de consultas a livros, artigos e temas relacionados a operações portuárias, transportes e logística.

Em seguida, foi desenvolvida uma análise comparativa com os embarques realizados no ano de 2012 através do transporte rodoviário, com a simulação de fretes dos mesmos embarques sendo realizados por meio da cabotagem inserida em um serviço multimodal porta a porta.

Tendo em vista que o container possui capacidade diferente quando comparado ao baú de uma devido as suas dimensões, foi desenvolvido através de estudo, um fator de correlação, denominado nesta pesquisa como fator de conversão. Este fator é indicado para analisar qual o perfil de carga mais viável para utilização a cabotagem.

Foram selecionadas as rotas mais significativas da operação, baseados na longa distancia, representatividade de volumes e lojas com proximidades de portos aptos para o transporte de cabotagem.

Para o cálculo do frete da cabotagem, primeiramente houve a cotação de fretes com as empresas especializada neste segmento e que atendia os requisitos para atender a operação. Em seguida, foi escolhida a melhor cotação, para assim, realizar o estudo e análise comparativa.

4. APLICAÇÃO PRÁTICA

Para um melhor entendimento do estudo e da metodologia aplicada, será descrito o perfil da empresa contratante, o operador logístico contratado responsável pela distribuição em seu centro de distribuição, assim como, o operador de transportes multimodal (OTM) subcontratado para realizar a operação de cabotagem em um cenário multimodal através do modal rodoviário.

4.1. Perfil da empresa.

A multinacional atacadista, alvo deste estudo, faz parte de um grupo holandês fundado em 1986 e está no Brasil desde 1972. O grupo está presente em 25 estados e contém 77 lojas por todo o país.

Em junho de 2011, inaugurou seu centro de distribuição nacional em Campinas, interior do estado de São Paulo, através do contrato de prestação de serviço com o operador logístico. Este operador logístico é uma empresa líder de mercado, provedora de soluções logísticas e membro de um grupo alemão.

Localizado próximo ao aeroporto internacional de Viracopos, as instalações contam com 37.680 m², com 17 docas para recebimento de mercadorias (*inbound*), 12 docas para expedição de mercadorias (*outbound*) e com aproximadamente 450 funcionários.

O operador logístico é responsável pela distribuição para 76 lojas deste atacadista, conforme mencionado na tabela 04.

Tabela 04: Relação de lojas atendidas.

N° Loja	Nome da Loja	Cidade	UF	N° Loja	Nome da Loja	Cidade	UF
1	VILA MARIA	São Paulo	SP	40	GUARULHOS	Guarulhos	SP
2	S.B.CAMPO	São Bernardo do Campo	SP	41	CAXIAS DO SUL	Caxias do Sul	RS
3	PENHA	Rio de Janeiro	RJ	42	TERESINA	Teresina	PI
4	CONTAGEM	Contagem	MG	43	ARACAJU	Aracaju	SE
5	BARRA	Rio de Janeiro	RJ	44	BONSUCESSO	Rio de Janeiro	RJ
6	BUTANTA	São Paulo	SP	45	JUIZ DE FORA	Juiz de Fora	MG
7	P.ALEGRE	Porto Alegre	RS	46	CURITIBA	Curitiba	PR
8	PINHAIS	Pinhais	PR	47	BELO HORIZONTE	Belo Horizonte	MG

9	CAMPINAS	Campinas	SP	48	JOINVILLE	Joinville	SC
10	ARICANDUVA	São Paulo	SP	49	MARECHAL TITO	São Paulo	SP
11	S.J.CAMPOS	São Jose dos Campos	SP	51	SANTO ANDRE	Santo Andre	SP
12	RIB.PRETO	Ribeirão Preto	SP	52	MENDANHA	Rio de Janeiro	RJ
13	GOIANIA	Goiânia	GO	53	CAMPINAS 2	Campinas	SP
15	SJR PRETO	São Jose do Rio Preto	SP	54	OSASCO	Osasco	SP
16	BAURU	Bauru	SP	55	MANAUS MODERNA	Manaus	AM
17	SOROCABA	Votorantim	SP	56	APARECIDA DE GOIANIA	Goiânia	GO
18	SÃO GONCALO	São Gonçalo	RJ	57	CARUARU	Caruaru	PE
19	UBERLANDIA	Uberlândia	MG	58	CAMPOS DOS GOYTACAZES	Campos dos Goytacazes	RJ
20	LONDRINA	Cambe	PR	59	FOZ DO IGUACU	Foz do Iguaçu	PR
21	VITORIA	Serra	ES	60	PIRACICABA	Piracicaba	SP
22	P.GRANDE	Praia Grande	SP	61	PETROLINA	Petrolina	PE
23	SALVADOR	Salvador	BA	62	SAO LEOPOLDO	São Leopoldo	RS
24	BRASILIA	Brasília	DF	63	MONTES CLAROS	MONTES CLAROS	MG
25	RECIFE	Recife	PE	64	CAMPINA GRANDE	Campina Grande	PB
26	FORTALEZA	Fortaleza	CE	65	PORTO VELHO	PORTO VELHO	RO
27	INTERLAGOS	São Paulo	SP	66	ARACATUBA	Araçatuba	SP
28	IGUATEMI	Salvador	BA	67	PRESIDENTE PRUDENTE	Presidente Prudente	SP
29	NATAL	Natal	RN	68	PALMAS	Palmas	TO
30	CUIABA	Cuiabá	MT	69	VILA VELHA	Vila Velha	ES
31	CAMPO GRANDE	Campo Grande	MS	70	RIO BRANCO	Rio Branco	AC
32	SAO LUIS	São Luis	MA	71	TAUBATE	Taubaté	SP
33	MACEIO	Maceió	AL	72	FRANCA	Franca	SP
34	FLORIANOPOLIS	Florianópolis	SC	73	VOLTA REDONDA	Volta Redonda	RJ
35	PARA	Ananindeua	PA	74	GUARAPIRANGA	SAO PAULO	SP
36	MANAUS	MANAUS	AM	79	MARILIA	Marília	SP
37	LAPA	São Paulo	SP	80	UBERABA	Uberaba	MG
38	JOAO PESSOA	Joao Pessoa	PB	82	SANTOS	Santos	SP
39	NOVA IGUACU	Nova Iguaçu	RJ	83	COSTA DO CACAU	Ilhéus	BA

Fonte: Elaborado pelo autor.

O operador de transportes multimodal selecionado pelo operador logístico para este estudo atua a mais de 15 anos no segmento com frota própria na qual oferece serviço de logística integrada marítimo e rodoviário.

4.2. Perfil dos produtos e serviço.

No centro de distribuição, há o giro de 40.000 SKU's, entre alimentos secos, saneantes, inertes e cosméticos. Este atacadista também possui cinco marcas próprias com aproximadamente 1.000 produtos.

Atualmente, cerca de 400 fornecedores entregam suas mercadorias neste centro de distribuição, para assim, o operador logístico consolidar as cargas e distribuir perante as 76 lojas difundidas pelo país. Esta distribuição é realizada através do modal lotação (FTL), tendo como premissa, a carreta de 28 paletes e truck de 14 paletes.

Os fornecedores faturam e entregam as notas fiscais no centro de distribuição, denominado, loja 95. As embalagens dos produtos devem, além da qualidade, conter nitidamente a sua identificação e restrições. Cada embalagem deverá conter obrigatoriamente apenas um tipo de produto e a mesma validade. Além disso, os produtos devem ser entregues dentro da validade fiscal conforme legislação vigente.

O operador logístico é responsável pelo recebimento dos produtos. Após realizar a separação para expedição dos produtos, o departamento fiscal do atacadista, deverá emitir uma nota fiscal de transferência. Com isso, o veículo seguirá para a entrega com a nota fiscal de transferência, ou seja, com origem na loja 95 até a loja de destino, juntamente com o conhecimento emitido pelo operador logístico, desde que não seja dentro do mesmo município, que neste caso, não é emitido conhecimento de transportes.

4.3.Situação atual

O atual processo de distribuição para as lojas atendidas pelo operador é realizado exclusivamente no transporte rodoviário através do modal lotação. Os veículos acordados para realização das transferências são carretas baú padrão 28 paletes, e truck padrão 16 paletes. A escolha entre esses veículos é obtida através do estudo de viabilidade, possíveis restrições no trajeto ou no recebimento da loja, e respeitando a capacidade mínima de ocupação do veículo para cada rota conforme acordado em contrato. Este processo é ilustrado na figura 03.

Figura 03: Distribuição lojas selecionadas no ano 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo o conceito da revisão bibliográfica, na qual menciona que a cabotagem é indicada para longas distancia, foi realizada a seleção das rotas conforme tabela 05, respeitando assim, a distancia do centro distribuição localizado em Campinas/SP e a representatividade de expedição de cada loja. Além disso, essas rotas que possuem em suas cidades portos aptos ao recebimento de contêiner. Com isso, a segunda parte do transporte será realizada via carreta dentro do próprio município no trecho porto até a loja da região.

Demonstram-se ainda na tabela 05, os dados necessários para realização da análise comparativa com a cabotagem. Vale resaltar que todos os embarques realizados para essas lojas foram realizadas via carreta padrão 28 paletes.

Tabela 05: Distribuição lojas selecionadas no ano 2012.

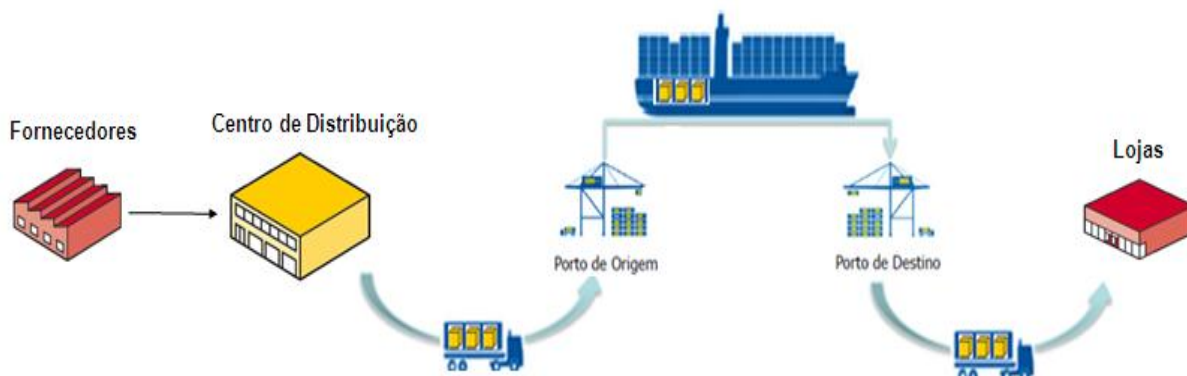
Loja	Cidade	Totais Embarques	Total VI. Mercadorias	Média VI. Mercadoria	Média CTE	Média m ³	Média peso	Frete Despesa	Frete Receita	Margem Contribuição
26	Fortaleza	146	R\$16.623.843	R\$ 113.862	6	47.31	15.898	R\$1.613.673	R\$1.873.071	16,08%
38	João Pessoa	112	R\$ 6.911.514	R\$ 109.707	7	48.50	15.946	R\$1.176.284	R\$1.347.859	14,59%
36/55	Manaus	162	R\$ 15.399.373	R\$ 95.648	20	72.75	19.074	R\$2.234.734	R\$2.529.425	13,19%
29	Natal	102	R\$ 10.242.469	R\$ 126.450	7	49.66	17.429	R\$1.220.043	R\$1.401.444	14,87%
25	Recife	108	R\$ 12.780.425	R\$ 118.337	6	49.19	16.416	R\$1.098.457	R\$1.253.465	14,11%

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.4. Situação futura.

Adotando o serviço de logística integrada, conforme ilustrado na tabela 04, haveria mais uma opção de transportes, com redução de custos ao cliente atacadista e sem perda da margem de frete ao operador logístico. Estes valores serão demonstrados a seguir na simulação de fretes.

Figura 04: Distribuição Porta a Porta.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme explanado na metodologia, abaixo foi desenvolvido um fator de conversão para demonstrar qual o perfil de carga mais indicado para a utilização do modal da cabotagem, tendo como premissa a carreta com capacidade de 90m³ e 25 toneladas, e o contêiner com capacidade para 76m³ e 24 toneladas. O fator de correlação é demonstrado na tabela 06.

Tabela 06: Fator de correlação:

Unidade	Carreta	Cabotagem	Correlação	Fator
Kg	24.000	26.000	26.000 / 24.000	1,08
m ³	90	76	76 / 90	0,84

Fonte: Elaborado pelo autor

Neste contexto, conforme ilustrado na tabela 06, a cabotagem através do container é mais viável para as cargas mais pesada comparado à carreta baú padrão 28 paletes. Entretanto, o baú da carreta possui uma maior capacidade para cargas com maior m³.

Na tabela 07, seguem os valores de fretes para realizarmos a simulação de embarque. Para mensurar os custos nos quais os transportadores não possuem autonomia, caso do *Terminal Handling Charges* (THC) que se refere aos valores cobrados pelos terminais na movimentação de contêineres tanto no embarque quanto no desembarque e o *Bunker*

Adjustment Factor (BAF) referente a sobretaxas para cobrir o custo do combustível, foi adotado como premissas os valores praticados até julho de 2013.

Tabela 07: Composição frete despesa (Rodoviário x Cabotagem)

Loja	Cidade	Rodoviário (Carreta)		Cabotagem					
		Frete Peso	Gris	Frete Peso	ADV/GRIS (CAB)	*Terminal Handling Charges (THC) Origem Destino		Taxa Emissão Conhecimento de Transporte Aquaviário (CTAC)	* Bunker Adjustment Factor (BAF)
26	Fortaleza	R\$ 11.053	0,11%	R\$ 8.012	0,30%	R\$ 630	R\$ 570	R\$ 25,00 por CTAC	R\$ 730
38	João Pessoa	R\$ 10.503	0,11%	R\$ 7.635	0,35%	R\$ 630	R\$ 590	R\$ 25,00 por CTAC	R\$ 730
36/55	Manaus	R\$ 13.795	0,11%	R\$ 9.885	0,30%	R\$ 630	R\$ 700	R\$ 25,00 por CTAC	R\$ 730
29	Natal	R\$ 11.961	0,11%	R\$ 8.569	0,35%	R\$ 630	R\$ 590	R\$ 25,00 por CTAC	R\$ 730
25	Recife	R\$ 10.171	0,11%	R\$ 7.329	0,30%	R\$ 630	R\$ 560	R\$ 25,00 por CTAC	R\$ 730

Principais Generalidades:

1) BAF (Bunker Adjustment Factor): Esse valor pode sofrer alteração de acordo com a variação do BAF.

2) THC (Terminal Handling Charges): Esse valor é variável, reajustado anualmente em 1º de Agosto.

3) ICMS: O imposto para esta operação já está contemplado no valor acima mencionado.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 08, seguem os valores propostos para a formação do frete receita no modal cabotagem adotando a mesma margem de contribuição utilizada no rodoviário. Sendo assim, para a realização da simulação do frete receita na cabotagem, foi considerada a margem de contribuição pelo valor do frete despesa que contempla a soma do frete peso, *Terminal Handling Charges (THC)* tanto de origem quanto de destino e *Bunker Adjustment Factor (BAF)* de acordo com os valores informados na tabela 07.

Tabela 08: Proposta Frete Receita Cabotagem

Loja	Cidade	Margem de Contribuição	Rodoviário (Carreta)			Cabotagem			
			Frete Despesa	Frete Receita	Gris	Frete Despesa	Frete Receita	ADV/GRIS (CAB)	Taxa Emissão Conhecimento de Transporte Aquaviário (CTAC)
26	Fortaleza	16,08%	R\$ 11.053	R\$ 12.829	0,11%	R\$ 9.942	R\$ 11.540	0,30%	R\$ 25,00/CTAC
38	João Pessoa	14,59%	R\$ 10.503	R\$ 12.034	0,11%	R\$ 9.585	R\$ 10.983	0,35%	R\$ 25,00/CTAC
36/55	Manaus	13,19%	R\$ 13.795	R\$ 15.614	0,11%	R\$ 11.945	R\$ 13.520	0,30%	R\$ 25,00/CTAC
29	Natal	14,87%	R\$ 11.961	R\$ 13.740	0,11%	R\$ 10.519	R\$ 12.083	0,35%	R\$ 25,00/CTAC
25	Recife	14,11%	R\$ 10.171	R\$ 11.606	0,11%	R\$ 9.249	R\$ 10.554	0,30%	R\$ 25,00/CTAC

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os embarques médios para rotas citadas anteriormente não excedem a capacidade do container *40 dry* tanto em peso quanto em cubagem (vide tabela 05). Com isso, não gera impactos na produtividade da operação. Dessa forma, é ilustrada na tabela 09, a simulação do

frete receita utilizando a cabotagem com as mesmas margens de contribuição do modal rodoviário para 50% dos embarques.

Tabela 09: Simulação em fretes (50% rodoviário e 50% cabotagem)

Loja	Modal	Embarques (50% modal)	Média m³	Média peso	Média Vl. Mercadoria	Média CTE/CTAC	ADV/GRIS	Taxa CTAC	Frete	Frete por Embarque	Frete Acumulado
26	Carreta	73	47.31	15.898	R\$113.862	6	R\$125	-	R\$12.829	R\$12.955	R\$945.679
	Cabotagem	73	47.31	15.898	R\$113.862	6	R\$342	R\$150	R\$11.540	R\$12.032	R\$878.319
Total										R\$1.823.997	
38	Carreta	56	48.50	15.946	R\$109.707	7	R\$121	-	R\$12.034	R\$12.155	R\$680.687
	Cabotagem	56	48.50	15.946	R\$109.707	7	R\$384	R\$175	R\$10.983	R\$11.542	R\$646.356
Total										R\$1.327.043	
36 55	Carreta	81	72.75	19.074	R\$95.648	20	R\$105	-	R\$15.614	R\$15.719	R\$1.273.235
	Cabotagem	81	72.75	19.074	R\$95.648	20	R\$287	R\$500	R\$13.520	R\$14.307	R\$1.158.876
Total										R\$2.432.111	
29	Carreta	51	49.66	17.429	R\$126.450	7	R\$139	-	R\$13.740	R\$13.879	R\$707.816
	Cabotagem	51	49.66	17.429	R\$126.450	7	R\$443	R\$175	R\$12.083	R\$12.701	R\$647.730
Total										R\$1.355.545	
25	Carreta	54	49.19	16.416	R\$118.337	6	R\$130	-	R\$11.606	R\$11.736	R\$633.762
	Cabotagem	54	49.19	16.416	R\$118.337	6	R\$355	R\$150	R\$10.554	R\$11.059	R\$597.196
Total										R\$1.230.957	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A decisão de iniciar o projeto com embarques com 50% rodoviário e 50% cabotagem visa minimizar eventuais impactos recorrentes a mudança de escopo. E também, quanto ao *lead time* de entrega conforme ilustrado na tabela 10.

Embora, o *lead time* tenha aumentado para as rotas, com exceção de Manaus, o custo do estoque em trânsito é minimizado pelo escopo dessa operação e também pelo custo de armazenagem, pois, o pedido de transferência para essas rotas serão antecipados de acordo com o novo prazo de entrega, e assim, evitando rupturas nas lojas.

Tabela 10: Análise do *Lead Time*.

LOJA	LOJA	UF	Lead Time (em dias)		
			Cabotagem	Carreta	Varição
26	FORTALEZA	CE	8	6	2
29	NATAL	RN	8	7	1
36 / 55	MANAUS	AM	14	16	-2

38	JOÃO PESSOA	PB	7	5	2
25	RECIFE	PE	7	5	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5 Análise dos resultados.

A cabotagem apresentou resultados satisfatórios quando comparada ao modal rodoviário, conforme pode ser observado na tabela 11. Tendo como análise o embarque individual, a rota para Manaus apresentou-se como a mais vantajosa em termo de redução de frete para o atacadista, seguida respectivamente pelas rotas para Natal, Fortaleza, Recife e João Pessoa. Além disso, é importante ressaltar que todas estas rotas mantém a mesma margem de contribuição do rodoviário para o operador logístico.

Tabela 11: Análise de frete por embarque

Lojas		26	38	36 / 55	29	25
		Fortaleza	João Pessoa	Manaus	Natal	Recife
Frete Embarque	Carreta	R\$ 12.955	R\$ 12.155	R\$ 15.719	R\$ 13.879	R\$ 11.736
	Cabotagem	R\$ 12.032	R\$ 11.542	R\$ 14.307	R\$ 12.701	R\$ 11.059
Ganhos por Embarque	Ganhos (R\$)	R\$ 923	R\$ 613	R\$ 1.412	R\$ 1.178	R\$ 677
	Ganhos (%)	7,12%	5,04%	8,98%	8,49%	5,77%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tendo como premissa o fato de que os embarques serão divididos em 50% no rodoviário e 50% pela cabotagem, é viável realizar a análise do perfil da carga, conforme fator de correlação apresentado na tabela 06, para assim, definir a divisão dos embarques, conforme apresentado na tabela 12.

Diante do escopo da operação e realizando a divisão dos embarques por modal, não haveria impacto para o atacadista em virtude da variação do *lead time*. Além disso, a utilização da cabotagem vai de encontro aos modelos de sustentabilidade e preservação do meio ambiente, valores propostos tanto pelo atacadista quanto pelo operador logístico devido à emissão de menos poluentes.

Tabela 12: Resultado da análise comparativa de fretes acumulados no ano.

Lojas		26	38	36 / 55	29	25	Total
		Fortaleza	João Pessoa	Manaus	Natal	Recife	
Frete Simulado (50% modal)	Carreta	R\$ 945.679	R\$ 680.687	R\$ 1.273.235	R\$ 707.816	R\$ 633.762	R\$ 4.241.178
	Cabotagem	R\$ 878.319	R\$ 646.356	R\$ 1.158.876	R\$ 647.730	R\$ 597.196	R\$ 3.928.476
Total Frete Simulado		R\$1.823.997	R\$1.327.043	R\$2.432.111	R\$1.355.545	R\$1.230.957	R\$8.169.654
Frete Realizado		R\$1.891.357	R\$1.361.375	R\$ 2.546.469	R\$ 1.415.632	R\$ 1.267.523	R\$ 8.482.356
Resultado Projeto	Ganhos(R\$)	R\$ 67.360	R\$ 34.332	R\$ 114.359	R\$ 60.086	R\$ 36.566	R\$ 312.703
	Ganhos (%)	3,56%	2,52%	4,49%	4,24%	2,88%	3,69%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme podemos observar nos resultados acima, mesmo adotando o conceito de dividir os embarques 50% rodoviário e 50% na cabotagem, haveria um ganho estipulado de mais de trezentos mil reais neste projeto. Isso sem considerar os ganhos não mensuráveis, como por exemplo, a redução de poluentes emitidos. Além disso, é possível expandir esse ganho através do aumento no número de embarques no modal de cabotagem. Porém, é indicado realizar isso de forma gradativa, para assim evitar qualquer tipo de problema operacional, principalmente com a disponibilidade de contêiner para essas operações.

Também é demonstrada na tabela anterior que a expectativa de maior ganho ao longo de um ano é a rota de Manaus, com ganho estipulado em torno de cento e quatorze mil, seguida pelas rotas de Fortaleza, Natal, Recife e João Pessoa.

5. CONCLUSÃO

Em virtude de suas características hidrográficas e marítimas, o Brasil dispõe de alto potencial de navegação como meio de transporte. Assim, a cabotagem pode desempenhar um papel mais estratégico para o desenvolvimento do país em seu aspecto logístico, alinhado a preservação do meio ambiente. Para isso, é necessário um maior incentivo e investimento neste segmento.

O conceito do transporte multimodal, tendo principalmente o modal rodoviário inserido, é cada vez mais visto pelas empresas do segmento como um fator essencial para o desenvolvimento da cabotagem, já que dessa forma é possível atender um maior número de clientes por meio de serviços completos de logística porta a porta.

No estudo de caso realizado é possível assegurar que a opção da cabotagem inserida em um contexto multimodal com o rodoviário é viável para as longas distâncias e também é influenciado pelo perfil da carga. Com isso, pode ser considerada sim como uma alternativa viável de transportes, que além de poder proporcionar ganhos para ambos os lados, ainda pode ser usado como uma estratégia de marketing, uma vez que este modal reduz a emissão de poluentes no meio ambiente.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que é possível proporcionar uma redução de custo no transporte ao cliente atacadista, sem impactar no ganho da margem de contribuição de frete do operador logístico. Dentre as rotas analisadas, a de Manaus é a que proporcionou a maior redução de frete e também apresentou redução do *lead time* de entrega quando comparado ao modal rodoviário. As demais rotas também apresentaram redução de custo de frete, contudo, neste caso apresentaram uma pequena variação de aumento do *lead time* de entrega.

Dessa forma, o estudo atingiu seu objetivo proposto, uma vez que proporcionou uma alternativa viável para o transporte com redução de custo, sem influenciar na qualidade dos serviços prestados. Entretanto, há o entrave para a aplicação desse projeto em virtude do conservadorismo de ambas as empresas, sendo resistentes a mudanças. Contudo, após apresentação das análises aqui contidas, o projeto está sendo ponderado pelas empresas, onde inclusive já foi aplicado um embarque piloto para a rota de Manaus. O resultado obtido foi satisfatório, ao ponto de ambas as empresas considerarem o estudo, e considerarem a sua implantação em um futuro próximo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTAQ (2013) *A Navegação de Cabotagem*. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em <http://www.antaq.gov.br>. Acesso em: 02 de Setembro 2013.
- ANTT (2005) *Legislação Multimodal*. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <http://www.antt.gov.br>. Acesso em: 03 de Setembro 2013.
- Caixeta Filho e Silveira Martins (2001) *Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística dos Transportes de Cargas*. Atlas Editoria, São Paulo.
- Chopra e Meindl (2003) *Gerenciamento da cadeia de suprimento: estratégia, planejamento e operação*. Prentice Hall, São Paulo.
- Demaria (2004) *O operador de transporte multimodal como fator de otimização da logística*. Dissertação de Mestrado. Engenharia de Produção. UFSC. Florianópolis, 2004.
- Gomes e Ribeiro (2004) *Gestão da Cadeia de Suprimentos integrada à tecnologia da informação*. Thomson, São Paulo.
- IBGE (2010) *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 04 de Setembro 2013.
- ILOS (2013) *A Navegação de Cabotagem Brasileira*. Instituto de Logística e Supply Chain. Disponível em <http://www.ilos.com.br>. Acesso em: 04 de Setembro 2013.
- Keedi (2001) *Logística de Transporte Internacional: Veículo Prático de Competitividade*. Aduaneiras, São Paulo.
- Passos (2005) *Política, Matriz de Transporte Presente e Futuro*. Disponível em <http://www.transportes.gov.br> - Acesso em: 03 de Setembro 2013.
- Valente (2011) *Gerenciamento de transporte e frotas*. Cengage Learning, São Paulo.