



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

Análise Exploratória da Sustentabilidade em Custo do Transporte por Cabotagem: Um Estudo de Caso em uma Empresa Transportadora na Rota Manaus (AM) a Santos (SP).

DENILSON

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
prof.denilsonlc@gmail.com

GETULIO K AKABANE

CEETEPS
getulio@akabane.adm.br

Análise Exploratória da Sustentabilidade em Custo do Transporte por Cabotagem: Um Estudo de Caso em uma Empresa Transportadora na Rota Manaus (AM) a Santos (SP).

RESUMO

Esta pesquisa objetivou levantar, analisar e divulgar a sustentabilidade em custo do transporte por cabotagem em uma operação real de uma empresa transportadora no Brasil, a Aliança Navegação e Logística. A rota definida tem como origem o porto de Manaus (AM) com destino ao porto de Santos (SP), por ser a rota com maior tempo de trânsito das operações de cabotagem que a empresa executa. O método usado foi um estudo de caso único, de natureza exploratória e descritiva. Por ser uma pesquisa exploratória, a intenção foi conhecer um pouco mais sobre a operacionalização da cabotagem, porém ao definir e divulgar o custo baixo por tonelada por quilômetro tenciona-se incentivar maior utilização desse modo de transporte. O delineamento foi bibliográfico e abordagem quantitativa em sua essência, pois usou-se como norte o levantamento e exame estatístico das variáveis de custo do transporte por cabotagem. Foi aplicado questionário aberto para os gestores dos principais / correlatos departamentos da empresa aqui estudada, com o objetivo de municiar com as principais informações de cada setor, além de contar com o “*Know How*” de cada gestor. Baseado nas respostas, seguiu-se com o levantamento dos custos da operacionalização deste modo de transporte.

Palavras-chave: Cabotagem; Custo; Sustentabilidade;

ABSTRACT

This research aimed to raise, analyze and disseminate sustainability in cost of coastal shipping transport in an actual operation of a transportation company in Brazil, *Aliança Navegação e Logística*. The set route is to source the port of Manaus (AM) for the port of Santos (SP) because it is the route with the highest transit time of coastal shipping operations that the company performs. The method used was a single case study, exploratory and descriptive. Being an exploratory research, the intention was to learn more about the operation of coastal shipping, but to define and disseminate low cost per ton per kilometer intends to encourage greater use of this mode of transport. The design was bibliographical and quantitative approach in its essence, it was used as the north survey and statistical examination of the transportation cost variables for coastal shipping.

Keywords: Coastal Shipping; Cost; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A ANTAQ (2006) define a cabotagem como sendo a navegação costeira entre portos do mesmo país ou entre esses e pontos interiores.

É razoável incluir uma definição de transporte sustentável que para Schipper e Kiang (1993) é o transporte onde os beneficiários pagam os seus custos sociais completos, incluindo aqueles que seriam pagos pelas gerações futuras.

O foco desta pesquisa, com o levantamento e divulgação do custo da operação por cabotagem, é elemento importante para que um modal seja considerado sustentável, pois é o principal ponto da parte econômica do chamado tripé da sustentabilidade (ODA, 2006; CNT, 2013).

Há na literatura pesquisas que indicam que o transporte aquaviário pode ser mais sustentável (nos três elementos que definem a sustentabilidade de uma empresa: econômico, social e ambiental) que os deslocamentos via rodovia (LACHMANN; CASTRO JUNIOR, 2009).

Ballou (2007), Christopher (2007) e Durães Filho et al (2011) indicam que há muitas vantagens inerentes ao modo aquaviário de transporte. É economicamente mais viável que outros modais, mais seguro e menos poluente. Ainda segundo os autores, o transporte interno por navio tem menor consumo de combustível por carga transportada, pode transportar encomendas de grandes dimensões e, ainda, oferece uma grande oportunidade para a consolidação de cargas.

A CNT (2013) diz que embora haja entraves burocráticos e estruturais, o serviço de transporte marítimo costeiro poderia oferecer melhor competitividade, também, em redução de custo.

1.1 Questão de pesquisa

Qual o custo em um transporte por cabotagem na rota Porto de Manaus-AM ao Porto de Santos-SP?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cabotagem é parte do modal aquaviário (ou hidroviário) que é dividido em fluvial (rios), lacustre (lagos) e marítimo (RODRIGUES, 2005). Muito utilizado para grandes quantidades de produtos, grandes dimensões e baixo valor agregado (BALLOU, 2006).

Segundo o ILOS (2014) a cabotagem cresceu em média 27% no primeiro trimestre do ano de 2014. Esse resultado, considera o Instituto, deve-se em parte à compra de eletrônicos com origem na Zona Franca de Manaus e destino ao Sudeste e Sul do país.

Segundo estudo da ANTAQ (2011), há entraves que dificultam a navegação de cabotagem no Brasil, dentre os quais está o alto custo do combustível marítimo na costa brasileira – falta efetivar o incentivo previsto na Lei nº 9.432, de 1997 (lei de ordenação do transporte aquaviário e outras providências). O combustível para a cabotagem é 30% mais caro que o rodoviário e cerca de 37% mais caro que o usado nas navegações de longo curso.

✓ **A Cabotagem e os Custos**

Figueiredo e Amaral (2008) indicam que, para cargas de baixo valor agregado e pesadas o modal aquaviário é menos custoso (barcaças e navios gastam menos). Com visão igualitária, Reis (2013) ratifica que o modal aquaviário, especificamente a cabotagem, apresenta características mais adequadas e vantajosas para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado, grande volume e em grandes distâncias.

Andrade (2010) enfatiza que os investimentos em infraestrutura [...] devem conduzir a importantes mudanças, não apenas no setor de energia no Brasil, mas, também, na matriz de transporte, conseqüentemente, podendo beneficiar o setor aquaviário, como negócio viável para a redução de custos [...].

Sob a ótica do custo de combustível, o modal marítimo paga o óleo de acordo com o preço internacional, enquanto o modal rodoviário se beneficia de custos subsidiados tornando o combustível mais barato, todavia, mesmo com essa diferença, a cabotagem é mais benéfica em longas distâncias (ONO, 2001).

Lee (2008) ratifica que as empresas podem sentir impacto positivo ao alterar para um meio de movimentação mais sustentável (intermodalidade com cabotagem, por exemplo), pois provavelmente haverá redução de custos, maior eficiência operacional e maior de valor para os clientes.

3 MÉTODO

É um estudo de caso único de natureza exploratória e descritiva, pois pretende-se conhecer e divulgar o custo do transporte por cabotagem em uma empresa transportadora. A operacionalização definida para o levantamento e análise dos dados foi a execução na rota do A utilização do questionário aberto favoreceu o entendimento das operações, pois a cada departamento que o questionário foi enviado as respostas abrangeram não somente a parte técnica da operação, mas também o *know how* de cada gestor. Esse ponto foi importante, devido aos gestores estarem em seus cargos há um tempo considerável, o que enriqueceu o conteúdo das respostas. As questões foram direcionadas aos departamentos:

- Gerência Operacional de Manaus;

- Gerência de Tráfego;
- Gerência de TI;
- Gerência de RH;
- Gerência de Ação Social.

4 O ESTUDO DE CASO

4.2 Cálculo do custo da Cabotagem

A periodicidade é semanal, é o considerado *sling 1*, ou seja, uma volta completa com escalas. Em sua viagem sul, a origem é o Porto de Manaus – MAO (AM), a embarcação faz escalas nos portos de São Luis – SLZ (MA), Pecém – PEC (CE), Suape – SUA (PE), Santos – SSZ (SP) e Rio Grande do Sul – RIG (RS). Na viagem norte, as escalas são nos portos de Itapoá IOA (SC), Santos – SSZ (SP), Sepetiba – SPB (RJ), Salvador – SSA, Suape – SUA (PE), Pecém – PEC (CE) e Manaus – MAO (AM). Na Figura 1, a seguir, a ilustração das rotas / viagens norte e sul:

Figura 1: Rota da Cabotagem → *Sling 1*



Fonte: Site da Aliança Navegação e Logística (2014).

Para calcular o custo é importante expor algumas considerações sobre esse significativo quesito. Os itens de custo em Manaus e Santos, conforme informações da empresa são:

- Estiva (trabalhadores embarcados);
- Capatazia (trabalhadores em terra);
- Atracação (processo de estacionar o navio no porto);
- Escaneamento (não invasivo → verificação das cargas dentro dos contêineres);
- Amarração (fixação do navio no atracadouro);
- Armazenagem (período de sete a quinze dias);

Com o intuito de contextualizar e fazer o levantamento dos custos, os trechos que seguem mostram as características operacionais desde o porto de origem até o de destino.

No trecho do Porto de Manaus (AM) até o Porto de Santos, o navio percorre em torno de 3.300 milhas náuticas ou 6.112 quilômetros (ANTAQ, 2004)¹. Faz o trajeto em 12,5 dias com uma velocidade programada de 15,5 nós (28,706 Km / hora²). Duas situações requerem exposição; (a) a velocidade pode alterar devido às correntes marítimas que ora pode ser positiva (impulsionadora) e ora negativa (retrógrada); (b) o aumento da velocidade aumenta o consumo / custo do combustível conforme já exposto.

Como o aumento de velocidade impacta diretamente no custo do combustível e, esse representa em média 40% do custo total (CNT, 2014)³, a empresa pretende acrescentar mais um navio na rota estudada e, com isso, reduzir a velocidade operacional diminuindo o custo do combustível, pois menor velocidade resulta em menor consumo. Não é foco do estudo analisar a estratégia da empresa, por isso não foi explorado aqui o custo de aquisição de uma embarcação e / ou *payback* – prazo para retorno do investimento (BRIGHAM, GAPENSKY; EHRHARDT 2001).

Para efeito de cálculo, o navio da operação de cabotagem tem as seguintes características (informações da ficha técnica do navio do site da fabricante):

Dimensões: 227,92 metros de comprimento total (Loa); 217,50 metros de comprimento entre perpendiculares (lbp); 37,30 metros de boca; 19,60 metros de pontal (Depth); 1,50 metros de calado (Draft).

Porte Bruto: 52,072 toneladas.

Toneladas Bruta / Líquida: 42,564 tons / 12,234 tons.

Porões de Carga: 5.

Capacidade de Transporte de Contêineres: 3.868 TEUs, incluindo 500 tomadas frigoríficas, sendo 1.552 TEUs nos porões e 2.263 TEUs no convés.

Velocidade: 20 nós (*knots*).

Segundo os representantes da Aliança Navegação, devido ao item custo ser um fator estratégico, não pode ser fornecido / detalhado. Portanto, a estimativa de custo da operação Manaus a Santos foi constituída / embasada conforme abaixo:

- Empresa fabricante de motores de navios – MAN Diesel & Turbo Brasil (consumo de combustível);

¹ Acessível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/anuarios/portuario2004/Tabelas/DistanciaEntrePortos.pdf>

² Convertido em: <http://www.convertworld.com/pt/velocidade/N%C3%B3.html>

³ Disponível em: http://www.cnt.org.br/paginas/Agencia_Noticia.aspx?noticia=seminario-cabotagem-desafios-perspectivas-cnt-login-syndarma-08052014

- Preço atual do combustível baseado na cotação de mercado no site bunker⁴;
- Pesquisa em sites diversos de coordenação da operação de cabotagem no Brasil, dentre eles o desempenho portuário⁵, que divulga as mais diversas informações sobre os portos, suas operacionalidades e os custos;
- As mais diversas fontes científicas (livros, artigos, periódicos);

Como o custo do combustível representa 40% (CNT, 2014), o restante foi mensurado em fixos e variáveis, conforme fórmula: custo / quilômetro é igual ao custo do combustível (40%) mais a somatória dos custos fixos e variáveis (60%). Então:

$C_k = (C_{\text{comb}} + \sum \text{CFV})$, onde:

$C_k \rightarrow$ Custo por quilômetro;

$C_{\text{comb}} \rightarrow$ Custo do combustível;

$\sum \text{CFV} \rightarrow$ Somatória dos custos fixos e variáveis;

Vale identificar os principais custos fixos e variáveis do transporte por cabotagem, conforme Ballou (2006) e Bowersox, Cooper e Closs (2002), os fixos são: aquisição, manutenção de direito de tráfego, instalações de terminais, equipamentos de transporte e administrativos e, os variáveis são: gastos com combustíveis (40%), salários, equipamentos e artigos para manutenção, manuseio e coleta e entrega.

Este trabalho contou com o auxílio da empresa MAN Diesel e Turbo Brasil (fornecedora do motor do navio aqui caracterizado), que forneceu os itens de cálculo do consumo do combustível.

Com as características do navio, o consumo de combustível na rota estudada é dado conforme a Tabela 1 abaixo. Notar que essa configuração de consumo foi simulada no site da fabricante do motor do navio (<http://apps.mandieselturbo.com/ceas/client/erd.aspx>).

A parte amarela da tabela 1 ficou definida como parâmetro para o cálculo de consumo, isto é, pelas características da operação e do navio, o representante da empresa MAN, ratificou o parâmetro de 30% de potência máxima contínua ou SMCR (*Specified Maximum Continuous Rating*).

⁴ Disponível em: <http://www.bunkerindex.com/prices/lamerica.php>

⁵ Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/DesempenhoPortuario/Index.asp>

Tabela 1: Relação de Potência e Consumo de Combustível.

Load % SMCR	Power kW	Speed r/min	SFOC g/kWh	Exh. gas amount kg/h	Exh. gas temp. ^{*)} °C	Steam ^{**)} kg/h
100	22,890	91.0	170.5	174,100	274	6,610
95	21,746	89.5	169.3	168,200	267	5,890
90	20,601	87.9	168.3	162,100	262	5,290
85	19,457	86.2	166.8	161,700	235	3,370
80	18,312	84.5	165.5	160,500	209	1,560
75	17,168	82.7	164.6	153,100	208	1,400
70	16,023	80.8	162.3	141,600	208	1,280
65	14,879	78.8	160.3	130,200	209	1,240
60	13,734	76.8	160.8	122,400	210	1,250
55	12,590	74.6	161.6	114,200	214	1,320
50	11,445	72.2	162.5	105,500	218	1,430
45	10,301	69.7	163.6	96,700	225	1,610
40	9,156	67.0	164.7	87,400	234	1,780
35	8,012	64.1	166.1	77,600	241	1,830
30	6,867	60.9	167.1	79,900	199	420
25	5,723	57.3	169.1	67,500	205	530
20	4,578	53.2	172.1	57,400	201	350
15	3,434	48.4	177.1	48,100	185	0
10	2,289	42.2	185.1	41,100	147	0

SFOC: Specific Fuel Oil Consumption (LCV: 42,700 kJ/kg)
Ambient air temperature: 25 °C
Scavenge air coolant temperature: 25 °C

*) Mixed exhaust gas temperature after turbocharger.
**) Guiding steam production capacity at 7.0 bar.
Loads below 35% are associated with larger tolerances.

Fonte: Man Simulator (2014).

O parâmetro acima foi estabelecido acrescentando um item conhecido como *sea margin* que, conforme Trindade (2012), é um acréscimo de 15% na potência requerida do navio de forma a compensar um mau tempo (ventos fortes) que impacta o navio durante a viagem. A quantidade, então, nesses termos, será de 167,1 g/kWh.

O consumo de combustível por hora é dado pela seguinte fórmula:

Consumo / hora = (30% x total kW) x (g/kWh / 1000000) x 1 hora (MAN, 2014):

→ $(0,30 \times 22.890 \text{ kW}) \times (0,000167) \times 1 \text{ h} = \underline{1,15 \text{ ton. combustível aproximadamente.}}$

Conforme o site Portal Marítimo (2011) e ANTAQ (2008), o principal combustível utilizado em cabotagem é o chamado MGO (*Marine Gas Oil*), então, para cálculo do custo, o preço do MGO foi o utilizado como parâmetro.

Diante das informações acima, o custo do combustível se deu pela seguinte fórmula:

Custo por hora = Consumo por hora x preço (BRINATI; GAINZA, 2014). Todavia, como esse trabalho busca o custo por quilômetro, tem-se que transformar o consumo por hora pelo consumo por quilômetro, isto é, como o navio trafega a 28,706 km/h então:

→ $1.150 \text{ Kg/h} / 28,706 \text{ km/h} = \underline{40,0613 \text{ kg/km de combustível.}}$

Com o parâmetro acima estabelecido, pode-se calcular o custo por tonelada de combustível por quilômetro que, baseado em Brinati e Gainza (2014), é:

Custo/tonelada/quilômetro C_{tkm} = Consumo por tonelada por quilômetro x Preço, ou seja:

→ $C_{tkm} = 0,040061 \text{ ton/km} \times \text{USD } 980,00^6$ (em junho, 2014).

Para que o resultado seja em Reais (moeda brasileira), tem-se que aplicar uma taxa de conversão que, em 05/06/2015, a maior taxa USD (venda: paralelo) estava cotada em R\$ 3,3500, então:

→ $C_{tkm} = 0,040061 \text{ ton/km} \times \text{R\$ } 3.283,00 \rightarrow \underline{\text{R\$ } 131,52 / \text{tonelada de combustível} / \text{quilômetro}}$.

Conforme já explanado, o custo do combustível representa 40% do custo da cabotagem no Brasil (CNT, 2014), então a somatória dos custos fixos e variáveis perfará os 60% restantes. Utilizando-se a propriedade matemática regra de três, chega-se ao valor de R\$ 197,28 para os 60% restantes.

Retomando a fórmula para cálculo do custo total por quilômetro tem-se:

$C_k = (C_{\text{comb}} + \sum CFV)$, então:

→ $C_k = (\text{R\$ } 131,52 / \text{ton} / \text{km} + \text{R\$ } 197,28 / \text{km}) \rightarrow \underline{\text{R\$ } 328,80 / \text{quilômetro}}$.

Este resultado é o custo da operacionalização base de uma embarcação (pode considerar como custo do frete base). Como, na rota estudada, a embarcação transporta 400 FEUs (400 contêineres de 40 pés - conforme informado pelo gestor operacional) e, conforme o gestor operacional de Manaus, cada contêiner, na viagem sul carrega em média 14 toneladas, portanto, a quantidade de carga transportada na viagem é de 5.600 toneladas.

Retomando o resultado de R\$ 328,80 / quilômetro, pode-se chegar ao custo por tonelada por quilômetro. Para tanto, basta dividir o valor por quilômetro pela quantidade de carga transportada, ou seja:

$$C_{tk} = \frac{\text{custo} / \text{km}}{\text{carga transportada}} \quad \text{então} \quad \frac{\text{R\$ } 328,80}{5.600} \rightarrow \underline{\text{R\$ } 0,058714 / \text{ton.} / \text{km.}}$$

Chegou-se ao custo de aproximadamente seis centavos por tonelada por quilômetro como frete base.

Vale considerar que o custo final por operação dependerá do tipo de produto que será transportado pelo navio, pois um navio pode transportar desde *commodities* até produtos de alto valor agregado. A principal diferença entre distintos produtos é a gestão do risco ou, em

⁶ Site Bunker: <http://www.bunkerindex.com/prices/lamerica.php>

ouras palavras, o seguro. Quanto mais alto o valor da carga, maior será o prêmio pelo seguro e, por consequência, o custo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, devido à grande extensão territorial, as movimentações das cargas deveriam ser realizadas por meio de um modelo de transporte intermodal (CRUZ, 2007). Assim, a existência de uma vasta costa marítima com mais de 7.000 quilômetros torna a cabotagem um elo viável e importante para a integração entre os modais. Essas características incentivaram essa pesquisa.

O estudo de caso da empresa transportadora permitiu e norteou as ações e informações pertinentes à análise aqui delimitada. A adoção de ferramentas como entrevistas com os gestores dos principais departamentos que gerenciam o transporte costeiro e a aplicação de um questionário aberto, aos mesmos departamentos, possibilitaram obter informações que ratificaram os propósitos desta pesquisa.

O estudo do custo se deu de forma indireta e bibliográfica, pois, por ser um item estratégico, não pôde ser assim obtido junto à empresa. Todavia é perfeitamente possível comparar por meio da aproximação com o custo de empresas / operações similares que atuam neste mercado.

O custo obtido de R\$ 0,058714 (aproximadamente seis centavos) por tonelada por quilômetro se mostrou um parâmetro positivo no que concerne às movimentações de carga no Brasil, principalmente devido à economia de escala, por transportar grande quantidade de carga. Esse fato pode indicar melhor competitividade para as empresas que transportam seus produtos através de um sistema intermodal com a utilização da cabotagem.

É conveniente expor alguns pontos hodiernos que podem auxiliar o transporte por cabotagem:

- Uma parceria entre os intervenientes do setor e o governo de forma a definirem regras para operacionalização responsável: incluir parâmetros para emissão, controlar e fiscalizar para que as execuções estejam dentro da expectativa sustentável. Essas ações, se feitas com responsabilidade e acurácia, auxiliam a minimização dos impactos resultantes;
- A desburocratização e harmonização da legislação com as necessidades de transporte por cabotagem no Brasil. Ao se definir legalmente a otimização das operações, criará um ambiente favorável com ganho em competitividade e sustentabilidade. Como exemplo, pode-se citar a adequação / equiparação da legislação do preço dos combustíveis com as movimentações marítimas de longo curso (internacional). Atualmente o preço dos

combustíveis utilizados na cabotagem sofre o impacto da alta carga tributária de uma empresa nacional, o que encarece sobremaneira o custo (FONTENELLE, 2008).

- A legalização do transporte multimodal é uma ação que pode contribuir com a cabotagem e a logística nacional. A Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT define o transporte multimodal: “é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal – OTM⁷”. Ou seja, um OTM dinamizaria maior utilização do transporte por cabotagem;

A operacionalização sustentável aparece como o principal problema para as atividades de transporte e, por isso, é um dos objetivos mais amplos da cadeia de suprimentos. Sabe-se que, em operações de transporte, não existe impacto zero, todavia deve haver um planejamento para que a execução seja a mais limpa e menos custosa quanto possível.

Por fim, esse estudo exploratório evidenciou um custo de R\$ 0,058714 / tonelada / quilômetro na operacionalização do transporte por cabotagem na rota do Porto de Manaus-AM ao Porto de Santos-SP o que, se sanados os problemas estruturais (vias de acesso aos portos, agilidade nas operações portuárias e a desburocratização, entre outras), propicia um resultado satisfatório. Devido a transportar elevada quantidade de carga (5.600 toneladas em 400 FEUs) torna o custo unitário essencialmente baixo e, quanto mais baixo é o custo, mais sustentável é a operação.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. B. de. **Desenvolvimento do Transporte Aquaviário Brasileiro**. Relatório final do Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2010. Disponível em: <http://www.aquaseg.ufsc.br/files/2011/04/Relat%C3%B3rio_Final_Carolina_Borges_de_Andrade_31-08-2010.pdf>. Acessado em 05 jan. 2014.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Distância entre Portos do Brasil**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/anuarios/portuario2004/Tabelas/DistanciaEntrePortos.pdf>>. Acessado em 15 dez. 2013.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Lei que define a Cabotagem**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/12-ApresentacaoAnaMaria0.pdf>>. Acessado em 10 mar. 2013.

⁷ Fonte: <http://appweb2.antt.gov.br/carga/multimodal/otm.asp>

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Navegação de Cabotagem** – Superintendência de Navegação, por Ana Maria Pinto Canellas – Superintendente de Navegação, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/12-ApresentacaoAnaMaria0.pdf>>. Acessado em 02 mar. 2014.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **O Afretamento de Embarcações Estrangeiras por Empresa Brasileira de Navegação** (Heloisa Vicente de França Carvalhal), Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/Ago08OafretamentodeEmbarcacoes.pdf>>. Acessado em 14 jan. 2014.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **O Desenvolvimento da Navegação de Cabotagem no Brasil**. 6º Encontro de Logística e Transportes – FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Palestras/FIESP_jun_2011_ANTAQ-Wagner.pdf>. Acessado em 02 mar. 2014.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física. Editora Atlas, São Paulo, 2007.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimento/Logística Empresarial**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman /Artmed, 2006.

ALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. 1ª edição. Editora Atlas, São Paulo, 2009.

BOWERSOX, Donald J., COOPER, M. Bixbi, CLOSS, David J. **Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman /Artmed, 2002.

BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira**: Teoria e Prática. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BURI, M. R. et al. **Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil** – Aproveitamento da Malha. Artigo apresentado no XIII SIMPEP, Bauru, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/546.pdf>. Acessado em: 30 ago. 2014.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Criando redes que agregam valor. 2.ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Pesquisa CNT do Transporte Aquaviário** – Cabotagem, Brasília, 2013.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. **Transportadores Defendem Incentivo à Navegação de Cabotagem no Brasil**. Reportagem da Agência CNT de Notícias. Por Natália Pianegonda. 2014. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=9557>. Acessado em 16 ago. 2014.

DURÃES FILHO, A. da C. et al. **Cabotagem uma Alternativa Econômica de Transporte Eficaz para o Brasil**. Rio de Janeiro: Perspectiva Online, 2011 (Ciências Exatas e Engenharia).

FIGUEIREDO, L. A. de; AMARAL, C. A.. **A Melhoria do Processo Logístico de uma Organização por meio da Navegação de Cabotagem: O Caso Aracruz Celulose**. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Rio De Janeiro, 2008.

FONTENELLE, C. **Seminário Sobre a Hidrovia do Amazonas / Solimões**. ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/Palestras/SeminarioAmazonasSolimoes/NaviosClaudioFontenelle.pdf>>. Acessado em 22 jul. 2014.

ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain. **Cabotagem Cresce 27% no País no Primeiro Trimestre**. Reportagem divulgada online por Fernanda Pires. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/cabotagem-cresce-27-no-pais-no-primeiro-trimestre/>. Acessada em 10 mai. 2014.

ILOS – Instituto de Logística e Supply Chain. **Panorama ILOS: Custos Logísticos No Brasil**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/wp-content/uploads/PANORAMAS/PANORAMA_brochura_custos.pdf>. Acessado em: 07 ago. 2014.

LEE, S-Y.. **Drivers for the Participation of Small and Medium-sized Suppliers in Green Supply Chain Initiatives**. International Journal – Emerald Group Publishing Limited [ISSN 1359-8546]. EUA, 2008.

LIM, M. K.; ZHANG, Z. (*apud* BRIGHENTI, J. R. N.) **A Mult-Agent Based Manufacturing Control Strategy for Responsive Manufacturing**. Journal of Materials Processing Technology, Editora Elsevier, EUA, 2003.

MACHLINE, C.. **Potencial do Modal de Cabotagem no Brasil**. Congresso da Fundação Getúlio Vargas – SIMPOI, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.feg.unesp.br/dpd/cegp/2013/LOG/Textos%20gerais/simpoi%2011%20-%20cabotagem.pdf>>. Acessado em: 10 mai. 2014.

MAN Diesel & Turbo. **Engine Room and Performance Summary for 7S70ME-C8.5-TII With 2 x ABB A175-L and Low Load Exhaust Gas Bypass (EGB) Tuning. Project Name: 6000 Teu / 21 Knots max Report Made by: KRHA**. Estudo da empresa MAN, através do representante Felipe Quadra. Rio de Janeiro, 2014.

ODA, M. et al. **Logística Sustentável: Contribuição a Processos de Gestão – Revista de Gestão integrada INTERFACEHS, SENAC, São Paulo, 2006**. Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/viewFile/29/59>>. Acessado em 24 maio. 2013.

ONO, R. T.. **Estudo de Viabilidade do Transporte Marítimo de Contêineres por Cabotagem na Costa Brasileira**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

PACHECO, E. A.; DROHOMERETSKI, E.; CARDOSO, P. A.. **A Decisão do Modal de Transporte Através da Metodologia AHP na Aplicação da Logística Enxuta: Um Estudo de Caso.** IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:

<http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg4/anais/T7_0071_0180.pdf>. Acessado em 05 JUN. 2014.

PORTAL MARÍTIMO. **Combustíveis** – Os Navios e o Petróleo II. Por Rodrigo Cintra, 2011. Disponível em: <<http://portalmaritimo.com/2011/04/18/combustiveis-os-navios-e-o-petroleo-ii/>>. Acessado em 21 jul. 2014.

REIS, C. R. dos.. **Análise de Viabilidade do Transporte Marítimo de Cabotagem na Comercialização de Arroz da Região Sul para o Nordeste Brasileiro.** Monografia apresentada para a obtenção do grau de especialista no curso de Gestão Empresarial da Universidade do Extremos Sul Catarinense – UNESC. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/1665/Cristiano%20Rosso%20dos%20Reis.pdf?sequence=1>>. Acessado em 10 jan. 2014.

RODRIGUES, P. R. A.. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional**, 3.ed. São Paulo: Aduaneiras, 2005.

SCHIPPER, L. J.; KIANG, N. **Energy Trends in the Japanese Transportation Sector.** Transport Policy. Japão, 1993.

TRINDADE, J.. **Hidrodinâmica e Propulsão:** Engenharia de Máquinas Marítimas. Escola Náutica Infante D. Henrique. Portugal, 2012. Disponível em: <<http://www.enautica.pt/publico/professores/jorgetrindade/HidroProp/Docs/HidroPropulsao.pdf>>. Acessado em: 01 mar. 2014.