

Um estudo sobre a cabotagem industrial no Brasil

Marcelo de Mattos de Castro de Aragão ¹

e-mail: marceloaragao@fdvmail.com.br

Rui Carlos Botter²

e-mail: rcbotter@usp.br

Rodolfo Celestino dos Santos Silva²

Thiago Barros Brito¹

Rodrigo Savoia²

¹ - Departamento de Transportes – Sistemas Logísticos EPUSP

² – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica - EPUSP

Surgiu em 2003 no Brasil uma modalidade de transporte aquaviário destinada à movimentação de madeira na costa brasileira, cuja frota de embarcações trafega em dois portos, com carga em um sentido e vazio em outro, incluindo barcaças adicionais que permitem a operação com um pequeno tempo de parada nos portos, operando sem interrupções e movimentando expressiva demanda. Dado que a frota serve exclusivamente a uma empresa e a uma carga homogênea denominou-se esse sistema como cabotagem industrial.

No Brasil atualmente 3 empresas operam na cabotagem industrial: Aracruz Celulose, Veracel e Arcelor Mittal Tubarão, que serviram de base para delinear esta pesquisa, no que tange examinar as premissas básicas desde a elaboração um projeto até a implantação da cabotagem industrial.

A principal premissa deste sistema é basicamente a substituição de um transporte puramente rodoviário, por um sistema em que as pontas, embora rodoviária, são menos significativas e que não impacta ainda mais o tráfego de caminhões por rodovias estaduais e federais.

Nos casos estudados foram identificados ganhos advindos com a implementação da cabotagem industrial tais como: reduções do tráfego nas estradas, dos índices de acidentes, nos custos de transporte, nas emissões de gases poluentes, além da economia com combustível.

Adicionalmente, esse sistema apresenta um melhor histórico de sinistro e de integridade de carga, quando comparado ao transporte rodoviário.

Verificou-se que o correto dimensionamento da frota é um dos fatores-chaves para o sucesso da cabotagem industrial que busca proporcionar um menor custo por tonelada movimentada, além de oferecer um menor impacto ambiental e maior garantia de abastecimento.

Deste modo, o objetivo deste trabalho é caracterizar um sistema de cabotagem industrial baseado nos levantamentos realizados junto às empresas que praticam a cabotagem industrial no Brasil.

1. INTRODUÇÃO

No século XXI, tem-se verificado no Brasil que muitas empresas estão buscando novas alternativas de escoamento de seus produtos dada a grande competitividade nacional e internacional. Basta analisar as pressões que a China impõe em relação aos preços dos seus produtos no mercado internacional, que, de certo modo, forçam as empresas a reduzirem seus ganhos ou melhorarem seus processos para se manterem competitivas no mercado mundial.

Apesar disto, existem diversos problemas no Brasil que impactam diretamente na competitividade das companhias. Dentre eles, pode-se destacar a falta de uma infra-estrutura logística adequada tanto para o recebimento quanto para o escoamento dos produtos.

Em face destes problemas, algumas empresas estão adotando uma nova modalidade de transporte, cujo objetivo consiste em possuir uma logística própria, que não dependa tanto dos investimentos do governo, e que possibilite ganhos econômicos, ambientais e sociais. Tal modalidade foi denominada neste estudo de cabotagem industrial.

A cabotagem industrial é conceituada no presente trabalho a partir da navegação de cabotagem, definida pela legislação Brasileira (lei 10.893/04) como: “viagens realizadas entre portos brasileiros, utilizando exclusivamente a via marítima ou a via marítima e as interiores” e da navegação industrial, caracterizada por Chrzanowski (1985), como sendo um “Transporte de cargas homogêneas em grandes rotas regulares com navios especiais, pertencentes ou fretados por grandes indústrias”

Assim, o termo cabotagem industrial é definido como um meio de transporte aquaviário destinado à movimentação de cargas homogêneas na costa brasileira, cuja frota de embarcações

serve exclusivamente a uma empresa e trafega entre dois portos ou mais, geralmente com carga em um sentido e vazio em outro, e movimentando expressiva demanda.

As características deste transporte são semelhantes às operações de comboios fluviais. Dessa forma, um sistema empurrador-barcaça opera em um circuito fechado, de modo que o empurrador tenha um tempo de porto reduzido, pois, pelo fato de se utilizar barcaças adicionais, o empurrador ao chegar no terminal apenas desacopla a barcaça que traz consigo e acopla a uma barcaça que é designada para o trecho de volta da viagem.

Uma das principais vantagens do sistema é o de ser competitivo em relação ao modal rodoviário, mesmo em rotas de curtas distâncias. Dessa forma, ainda que as “pontas” sejam rodoviárias, são menos significativas e causam um impacto menor no tráfego de caminhões por rodovias estaduais e federais.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo deste trabalho é propor um novo conceito de transporte de carga, a cabotagem industrial com base na literatura e na experiência identificada junto às empresas que praticam a cabotagem industrial no Brasil.

Como objetivo secundário, pretende-se responder, para uma melhor compreensão da cabotagem industrial, os seguintes questionamentos:

- Como se caracteriza a cabotagem industrial no Brasil e no mundo?
- Quais fatores influenciam as empresas a utilizarem esta modalidade de transporte?
- Quais os fatores críticos para sua implementação e operação?

3. A CABOTAGEM INDUSTRIAL NO CENÁRIO NACIONAL E INTERNACIONAL

A cabotagem industrial foi implementada no Brasil em 2003, destinada à movimentação de madeira na costa do país. Há atualmente três empresas que operam na cabotagem industrial brasileira: Aracruz Celulose S.A, a qual se utiliza deste meio para o transporte de madeira em toras; Veracel Celulose, praticante deste tipo de transporte para fardos e bobinas de celulose; e,

finalmente, a Arcelor Mittal Tubarão, que usufrui da cabotagem industrial para transportar bobinas de aço.

É importante observar que esse sistema de transporte atua em segmentos diferentes da cadeia de suprimento dessas empresas. Por exemplo, na Aracruz Celulose, são transportadas matérias-primas que servirão de insumos para a fabricação de celulose, enquanto nas demais empresas (Veracel e Arcelor Mittal), são transportados os produtos finais, que serão entregues aos clientes.

Essa peculiaridade pode impor formas de operação diferenciadas para cada companhia. No caso da Aracruz Celulose, a falta de um abastecimento poderia acarretar numa parada da fábrica. Já para as demais empresas (Arcelor Mittal e Veracel), a ocorrência de um atraso na entrega do produto final ao cliente, poderia ser ou não considerado um fator crítico já que tal premissa dependeria da negociação dos contratos com os clientes.

3.1.1. CABOTAGEM INDUSTRIAL NO TRANSPORTE DE MADEIRA EM TORAS

A cabotagem industrial é utilizada no transporte de toras de madeira no Brasil pela Aracruz Celulose S/A, líder mundial no mercado de celulose branqueada de eucalipto, empregada na fabricação de diversos tipos de papéis. Este sistema de transporte foi implementado de forma inédita no país pela empresa em 2003, e é o responsável pelo transporte de toras de eucalipto do centro produtor em Ponta da Areia em Caravelas (BA), até o centro consumidor em Barra do Riacho (ES), numa rota marítima de aproximadamente 275 km, percorridos em cerca de 12 horas de viagem pelo conjunto empurrador - barcaça, conforme ilustra a Figura 1.



Figura 1: Transporte de Toras de Madeira.
Fonte: Aracruz Celulose (2008)

Em 2007, a cabotagem industrial foi responsável por mais de 1,6 milhões de toneladas transportadas, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Total Movimentando Anualmente no Transporte de Cabotagem Industrial

Ano	Total Movimentado (t)
2003	641,691.00
2004	1,028,904.00
2005	1,372,603.00
2006	1,962,817.00
2007	1,621,363.00

Fonte: Aracruz Celulose (2008)

O transporte adotado pela empresa utiliza o sistema denominado Integrated Tug and Barge, e, traduzido pelo operador logístico como navio-barcaça. Nesse sistema, o empurrador é acoplado de forma mecânica a uma barcaça, cujo comportamento é similar ao de uma embarcação convencional autopropelida, como demonstra a Figura 2.

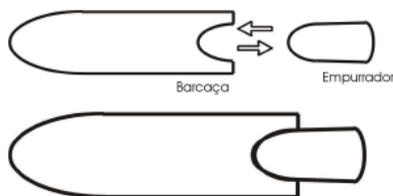


Figura 2: Sistema *Integrated Tug and Barge*.
Fonte: (Cruz; Amorim, 2006)

A operação do conjunto é de responsabilidade da Companhia de Navegação Norsul, que utiliza quatro embarcações de tipo navios-barcaça, com capacidade unitária de transporte de 5 mil toneladas de madeira, com 114 m de comprimento, 23 m de largura e 4 m de calado; e, dois empurradores de 33 m de comprimento, movimentando-se a uma velocidade de 22,5 km/h, (Figura 3 e Figura 4).

Do ponto de vista econômico, a vantagem da operação está no melhor aproveitamento do empurrador, já que este passa a maior parte do tempo em operação de transporte, seja “empurrando” as barcaças carregadas para Barra do Riacho, ou, então, “empurrando” barcaças vazias para Caravelas.



Figura 3: Transporte de Toras de Madeira

Fonte: Aracruz Celulose (2008)



Figura 4: Barcaça e Empurrador

Fonte: Aracruz Celulose (2008)

O investimento total foi da ordem de US\$ 51 milhões, que contempla a construção dos terminais marítimos, os equipamentos de carga e descarga, as barcaças e os empurradores (ANDRADE, 2003). Desse total, cerca de US\$ 32 milhões foram investidos pela Norsul oriundos de recursos próprios ou financiados pelo Fundo de Marinha Mercante, para a construção das embarcações

(empurrador e barcaça), enquanto os 19 milhões restantes foram investidos pela Aracruz Celulose na construção dos terminais marítimos e na aquisição dos equipamentos de carga e descarga.

As principais vantagens para a empresa estão na redução do número de viagens rodoviárias e, conseqüentemente, as reduções no consumo de combustível, permitindo à Aracruz, ganhos na venda do crédito de carbono. Somado a isto, o sistema traz ganhos para a sociedade ao se reduzir o volume de tráfego na BR-101 e o número de acidentes na estrada.

3.1.2. CABOTAGEM INDUSTRIAL NO TRANSPORTE DE CELULOSE

O transporte de fardos e bobinas de celulose por meio da cabotagem industrial é realizado pela Veracel Celulose, empresa localizada no Sul do Estado da Bahia, e que implementou em 2005 este tipo de transporte. O escoamento da produção é feito com a utilização do Terminal Marítimo de Belmonte, na Bahia. Do terminal (Figura 5), o produto é embarcado para Portocel, no Espírito Santo, de onde é exportado. A distância percorrida é de aproximadamente 550 km.

O sistema de transporte marítimo é semelhante ao implantado na Aracruz Celulose, em que se utiliza o conceito de navios-barcaça. A operação é de responsabilidade da Companhia de Navegação Norsul, que opera com três barcaças de capacidade individual de 7 mil toneladas de celulose e um empurrador (mostrado na Figura 6). O sistema é capaz de transportar até 1,15 milhões de toneladas de celulose por ano, sendo que em 2006, a empresa atingiu cerca de 975 mil toneladas transportadas.



Figura 5: Terminal Marítimo de Belmonte.

Fonte: Veracel (2008)



Figura 6: Barcaça e empurrador da Norsul.
Fonte: Veracel (2008)

Os investimentos na construção das embarcações e do empurrador, realizados pela empresa Norsul, totalizaram aproximadamente US\$ 28 milhões (Companhia de Navegação Norsul, 2008). Enquanto isso, os investimentos para a adequação do terminal Marítimo de Belmonte, na Bahia, sobre responsabilidade da Veracel, foram da ordem de US\$ 8,5 milhões (PORTAL CELULOSE ONLINE, 2008).

Os benefícios desse sistema são semelhantes aos obtidos pela Aracruz: menor impacto ambiental e redução no custo de transporte.

3.1.3. CABOTAGEM INDUSTRIAL NO TRANSPORTE DE BOBINAS DE AÇO

Em 2006, o sistema de cabotagem industrial foi implantado pela primeira vez no setor siderúrgico brasileiro pela empresa Arcelor Mittal Tubarão, antiga Companhia Siderúrgica de Tubarão, localizada em Vitória-ES. Este meio de transporte exigiu a construção de um terminal privado (Terminal de Barcaças Oceânicas), localizado no Espírito Santo, cujo investimento realizado pela Arcelor Mittal Tubarão demandou aproximadamente US\$ 11 milhões (ARCELOR TUBARÃO, 2008).

O sistema transporta bobinas de aço do terminal de Barcaças Oceânicas para o porto de São Francisco do Sul (SC). Deste porto, a carga é encaminhada para Arcelor Mittal Vega, (Figura 7 **Error! Reference source not found.**). A operação das embarcações está também sob responsabilidade da Norsul.

Uma das peculiaridades do sistema é a maior distancia entre os terminais, se comparada ao transporte da Aracruz e Veracel, sendo de aproximadamente 1134 km.

Os investimentos na construção das embarcações, realizados pela norsul foram de cerca de US\$ 55 milhões (Companhia De Navegação Norsul, 2008), e o sistema conta com quatro barcaças de capacidade individual de 10 mil toneladas e 2 empurradores (Figura 8).



Figura 7: Rota Cabotagem Industrial – Arcelor Tubarão

Fonte: Arcelor Tubarão (2008)



Figura 8: Operação Barcaça Arcelor

Fonte: Arcelor Tubarão (2008)

A estimativa é de que sejam embarcadas cerca de 1,1 milhões de toneladas de bobinas por ano. Além dos ganhos econômicos para a Arcelor Mittal Tubarão e Vega (redução dos custos de frete, em particular), o sistema traz contribuição à melhoria da qualidade ambiental e social, por representar economia de combustível, redução das emissões veiculares de gases, além de contribuir para a redução do tráfego (ARCELOR TUBARÃO, 2008).

4. DIAGNÓSTICO ATUAL DA NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM INDUSTRIAL NO BRASIL

Para a melhor compreensão do cenário brasileiro de cabotagem industrial, foi elaborado e enviado um questionário para as três empresas atuantes nesse segmento, Aracruz Celulose S/A, Arcellor Mital Tubarão e Veracel. É importante ressaltar que embora o universo da pesquisa seja pequeno (3 empresas), os dados são muito representativos, pois correspondem a 100 % das companhias que praticam a cabotagem industrial no Brasil.

A seguir, são apresentadas as questões e listados os resultados das consideradas chaves para a caracterização do sistema.

1. Qual o tipo de carga transportada?
2. Qual a participação da cabotagem na matriz de transporte nos anos de operação?
3. Qual o perfil/composição da frota? (tamanho, idade e especialização)?
4. Quais os modais de transporte que a empresa utiliza integrado à cabotagem industrial?
5. Uma vez implementada a cabotagem industrial, qual foi o tempo de adaptação operacional (curva de aprendizagem)?
6. A empresa pretende realizar novos investimentos no transporte de cabotagem industrial? Por quê?
7. Conhece alguma empresa que pratica a cabotagem industrial fora do país? Qual?
8. Quais seriam, em sua opinião, os fatores críticos na operação de cabotagem industrial? por quê?
9. Quais foram os entraves para a implementação da cabotagem industrial?
10. Quais são os fatores que inibem a expansão da cabotagem industrial?
11. Na sua opinião, o que deveria ser modificado na legislação para alavancar o setor da cabotagem industrial?
12. Qual seria a classificação do tipo de terminal (de origem e destino)?
13. Se o tipo de terminal é público, qual nota você atribui para o desempenho da mão-de-obra fornecida pelo ogmo (orgão gestor de mão de obra) (de 0 a 10)? (sendo 0, muito ruim e 10 excelente). Justifique.
14. Se o terminal é público, o setor público tem realizado os investimentos de infra-estrutura adequados para o desenvolvimento da cabotagem industrial?

15. Se sim, em quais áreas? Com quais objetivos?
16. Se não, quais as áreas que necessitam de investimentos. Por quê?
17. Em relação ao cumprimento do prazo de entrega, pode-se dizer que a cabotagem industrial atende a este requisito?
18. Quais os principais fatores que influenciam no não cumprimento do prazo de entrega?
19. Como se apresentam os quesitos integridade da carga e histórico de sinistros na cabotagem industrial quando comparada ao modal rodoviário?
20. Em uma rota típica de cabotagem industrial, quais são os seus principais itens de custo (%)?

As principais questões foram respondidas da seguinte forma:

a) Qual a participação da cabotagem na matriz de transporte nos anos de operação?

Dentre as empresas que utilizam a cabotagem industrial no Brasil, as participações deste modal na matriz de transportes apresentam perspectivas de crescimento.

As empresas B e C transportaram em 2007, 23% e 25% (Figura 10 e Figura 11) do total da carga movimentada pela empresa por cabotagem industrial.

A empresa A, por sua vez, transportou 93% (Figura 12) do total transportado do produto final por cabotagem industrial. É importante ressaltar que esse valor da empresa A corresponde apenas ao transporte do produto final e não à matriz de transporte global da empresa, como responderam as empresas B e C.

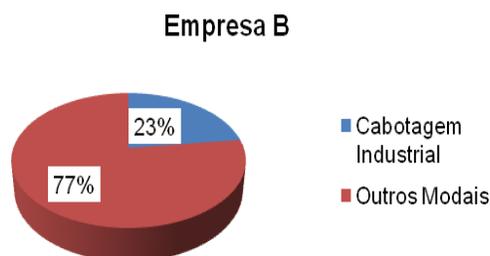


Figura 9: Cabotagem industrial na Matriz de Transportes – Empresa B

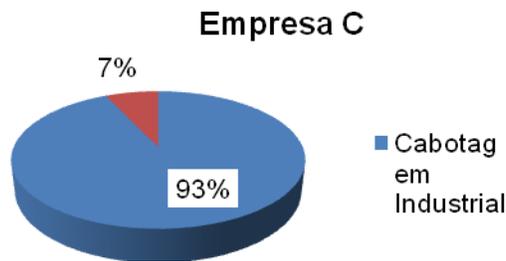


Figura 9: Cabotagem industrial na Matriz de Transportes – Empresa C

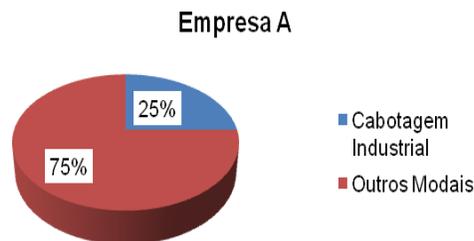


Figura 10: Cabotagem industrial na Matriz de Transportes – Empresa A

b) Qual o perfil/composição da frota? (tamanho, idade e especialização)?

Foi identificado que as empresas apresentam diferentes configurações no que tange ao número de empurradores e barcaças.

Uma das empresas possui 2 empurradores e 3 barcaças, outra possui 2 empurradores e 4 barcaças, e a última 3 barcaças e apenas 1 empurrador

As barcaças, apesar de transportarem produtos diferentes, possuem características similares e suas dimensões principais (comprimento, boca, calado) são bem próximas. Todas são de frota nova e possuem a capacidade de transporte de até 10.000 t.

c) Uma vez implementada a cabotagem industrial, qual foi o tempo de adaptação operacional (curva de aprendizagem)?

As empresas A, B e C relataram que o tempo de aprendizado foi superior a 1 ano e meio, 1 ano e 3 meses respectivamente, sendo este tempo necessário para adaptação ao transporte em função da carga transportada, operadores logísticos marítimos e terrestres e condições ambientais e operacionais, tais como assoreamento e abastecimento da embarcação.

d) Quais seriam os fatores críticos na operação de cabotagem industrial? por quê?

As empresas A, B e C identificaram como fatores críticos da cabotagem industrial os seguintes itens:

- Autorizações e Licenciamentos: existem vários licenciamentos e autorizações a serem conseguidos com diversas entidades, por exemplo: Marinha do Brasil, IBAMA, ANTAQ, além ONG's que exigem monitoramentos como de: corais, tartarugas, baleias, camarão, entre outros. Especificamente, podem ser destacadas as licenças das dragagens de projeto e manutenção;
- Qualidade e custo da estiva;
- Falta de um procedimento adequado para este tipo de transporte por órgãos do governo (Receita Federal, Fundo de Marinha Mercante, e outros);
- Infra-estrutura dos portos;
- Recursos e infra-estrutura técnica da Tecnologia de Informação;
- Mudança de paradigmas (as empresas são avessas a mudanças);
- Fluxo de Carga, as empresas devem possuir um fluxo constante de carga;
- Gestão do transporte marítimo;
- Dimensionamento da frota das embarcações

e) Quais foram os entraves para a implementação da cabotagem industrial?

- Os principais entraves para o desenvolvimento da cabotagem industrial, na opinião das empresas A, B e C são:
- Licenciamento ambiental dos terminais e dragagem dos canais de acesso;
- Infra-estrutura portuária adequada e dedicada;
- Monitoramentos e relacionamento com a comunidade;
- Falta de mão-de-obra especializada.

f) O que deveria ser modificado na legislação para alavancar o setor da cabotagem industrial?

- As empresas A, B e C identificaram os seguintes itens que deveriam ser modificados na legislação brasileira:
- Criação de uma política específica para o setor de cabotagem industrial;

- Incentivos do governo para a abertura de terminais privados;
- Redução dos impostos no combustível para utilização na cabotagem;
- Incentivo do governo para importação de navios e/ou barcas, uma vez que os estaleiros nacionais não suprem a necessidade;
- Incentivo do governo para os Portos Organizados em receber carga de cabotagem.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A pesquisa abordou uma nova modalidade de transporte aquaviário, que vem sendo utilizado e ganhando adeptos no Brasil e no mundo, devido aos ganhos econômicos, ambientais e/ou sociais que esta pode apresentar. Tal modalidade foi denominada por cabotagem industrial.

A partir de questionários aplicados às empresas que a praticam no mercado nacional e da revisão bibliográfica efetuada, concluiu-se que este é um setor ainda pouco explorado e com grande potencial. Além disso, observou-se falta de incentivos a esta modalidade, como por exemplo:

- Inexistência de uma legislação específica;
- Assim como na cabotagem convencional, há uma tributação adicional ao combustível utilizado quando comparado ao de longo curso;
- Muitos entraves ambientais à sua implantação e operação;
- Carência por uma infra-estrutura adequada, entre outros.

Sendo assim, o trabalho conceitualizou o sistema de cabotagem industrial e identificou os principais fatores condicionantes para o projeto de um sistema de cabotagem industrial. Concluiu-se que devido às características do sistema, como: a aleatoriedade dos tempos de processos e por operar em um ciclo fechado, o mais problemático para cabotagem industrial é o dimensionamento da sua operação e do número das embarcações para atender à demanda projetada.

Portanto, pode-se concluir que o trabalho como um todo foi capaz de atender aos objetivos indicados de caracterizar a cabotagem industrial e prover diretrizes para esta modalidade de transporte

Espera-se que o presente trabalho obtenha aplicações práticas, seja no âmbito das diretrizes sugeridas, como também no auxílio a implementação de um sistema de cabotagem industrial.

REFERÊNCIAS

CHRZANOWSKI, Ignacy. An Introduction to Shipping Economics. Reino Unido: Fairplay Publications, 1985.

ARACRUZ CELULOSE. Disponível em: < www.aracruz.com.br>. Acesso em: 23 jan. 2008.

ARCELOR TUBARÃO. Disponível em: < www.arcelormittal.com/br>. Acesso em: 30 jan. 2008.

AMORIM, R.P.L. ESTUDO DO TRANSPORTE DE PRODUTOS SIDERÚRGICOS, EM VIAGENS CÍCLICAS DE COMBOIOS OCEÂNICOS, DENTRO DE UMA VISÃO LOGÍSTICA

ANDRADE, Aurélio L.,SELEME, Acyr, RODRIGUES, Luís H., SOUTO, Rodrigo. Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo. Porto Alegre: Bookman, 2006

VERACEL. Disponível em: < www.veracel.com.br>. Acesso em: 30 jan. 2008

PORTAL CELULOSE ONLINE. Disponível em: < www.celuloseonline.com.br>. Acesso em: 30 jan. 2008.