



Pan American Institute of Naval Engineering

X COPINAVAL - June, 1987

UMA AVALIAÇÃO AGREGADA DO POTENCIAL E DA COMPETITIVIDADE DO SISTEMA DE CABOTAGEM BRASILEIRO

por

JOSE ROBERTO ROMEU ROQUE e RUI CARLOS BOTTER, Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica, Brasil

SUMMARY

This paper shows a global analysis of Brazilian Coastal Shipping using traffic and other coastal shipping data, relevant trades, and cost and financial evaluations.

In this study, the country is divided in four macro regions where the general, dry and liquid bulk cargo patterns of traffic are separately studied and the World Bank model of ship cost evaluation is used.

Finally, it is shown the key factors to the lack of Brazilian coastal shipping competitiveness comparing with the truck modal in this country.

RESUMO

O trabalho analisa globalmente o sistema de navegação de cabotagem no Brasil através de dados sobre o tráfego e navegação costeira, rotas padrões, comparação de custos e análises financeiras.

Para tanto, o país é subdividido em macro regiões onde são estudadas as características das rotas, com separação em carga geral, carga seca e líquida a granel e utilizado o modelo de avaliação de custos do Banco Mundial.

Ao final, são apontadas as principais causas da falta de competitividade desse modo de transporte em relação ao modo rodoviário no país.

INTRODUÇÃO

A grande distância entre o Sul e o Norte do Brasil faz com que o custo de transporte grave significativamente o preço final das mercadorias transportadas entre essas regiões. A partir de certa distância o custo rodoviário por tonelada de carga transportada cresce não linearmente e especialmente para cargas de baixo valor específico o valor final do produto fica bastante onerado. Alternativas competitivas usando o modo ferroviário e o transporte costeiro de cabotagem deveriam existir, diminuindo o custo do transporte.

No Brasil, as ligações ferroviárias existentes entre o Norte e o Sul não são operacionais, situação que deveria possibilitar a viabilidade maior do transporte de cabotagem. Porém, o alto tempo de transporte porta-a-porta e operações portuárias não confiáveis de sistulam o crescimento desse modo de transporte.

Assim, as companhias que operam na cabotagem brasileira não conseguem usufruir das vantagens que esse modo de transporte, sob condições normais, poderia trazer e o modo rodoviário prevalece no transporte de cargas ao longo da costa.

Este trabalho analisa globalmente o sistema de navegação de cabotagem no Brasil através do:

- uso de dados sobre o tráfego, fluxos de carga e companhias de navegação costeira.
- identificação de rotas padrões.
- estudo das regulamentações existentes e capacidade de transporte .
- comparação de custos e análises financeiras.

Para tanto, o país é subdividido em macro regiões onde são estuda

das as características das rotas e cargas, utilizando o modelo de avaliação de custos do Banco Mundial.

Ao final, são avaliadas as principais causas da falta de competitividade desse modo de transporte em relação ao modo rodoviário no país.

FLUXO DE CARGA E A NAVEGAÇÃO COSTEIRA

O tráfego costeiro no Brasil pode ser dividido em três categorias:

- Granel. Seco
- Granel Líquido
- Carga Geral

A figura 1 mostra o crescimento do tráfego costeiro brasileiro de 1970 a 1982, onde se pode notar a grande participação de granéis.

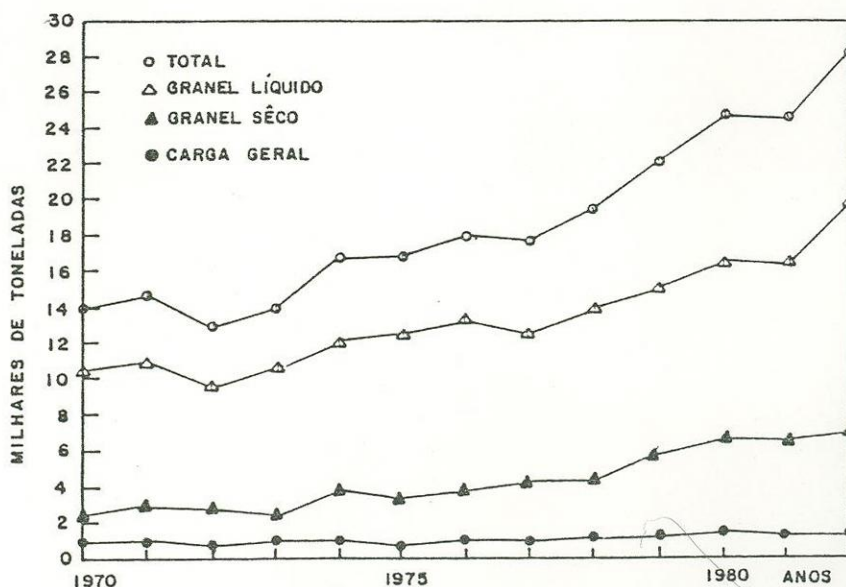


FIGURA 1 - Evolução do fluxo de carga no transporte de cabotagem brasileira.

FONTE: SUNAMAM - Sup. Nac. da Marinha Mercante

Para efeito desse estudo, a costa brasileira é subdividida em quatro macro regiões com epicentros em portos significativos a saber:

- SUL - De Rio Grande a Antonina, representada pelo porto de Porto Alegre.
- SUDESTE - Santos, Rio e Vitória, do porto de Santos a Barra do Riacho, representada pelo porto de Tubarão.
- NORDESTE - Do porto de Ilheus a Itaqui, representado pelo porto de Aratu.
- NORTE - Do porto de Belém a Manaus, representada pelo Porto de Belém .

A tabela 1 mostra a matriz de distâncias médias entre as macro-regiões, considerando-se as distâncias entre seus portos significativos.

TABELA 1 - DISTÂNCIA MÉDIA ENTRE REGIÕES (EM MILHAS)

PARA DE	SUL	SUDESTE	NORDESTE	NORTE
SUL	630	1346	1533	3431
SUDESTE	1346	422	481	2086
NORDESTE	1533	481	467	1627
NORTE	3431	2086	1627	925

FONTE: Anuário Estatístico Portuário - 1982

Os fluxos cativos de carga entre portos dentro de cada região são considerados concentrando-se nos dois portos de maior movimentação.

As tabelas 2,3 e 4 mostram respectivamente os fluxos totais de carga geral, Granel Seco e Granel Líquido entre as macro regiões para o ano de 1982.

TABELA 2 - MOVIMENTO DE CARGA GERAL EM 1982 - (x mil ton.)

PARA DE	SUL	SUDESTE	NORDESTE	NORTE	TOTAL
SUL	-	70	99	10	179
SUDESTE	175	80	200	140	595
NORDESTE	-	68	-	527	595
NORTE	61	81	20	2	164
TOTAL	236	299	319	679	1533

FONTE: SUNAMAM - Superintendência Nacional da Marinha Mercante

TABELA 3 - MOVIMENTO DE GRANÊIS SECOS EM 1982 - (x mil ton.)

PARA DE	SUL	SUDESTE	NORDESTE	NORTE	TOTAL
SUL	1739	972	303	16	3030
SUDESTE	1504	1487	477	270	3738
NORDESTE	223	716	497	103	1539
NORTE	1	7	5	46	59
TOTAL	3467	3182	1282	435	8366

FONTE: SUNAMAM - Superintendência Nacional da Marinha Mercante

TABELA - 4 - MOVIMENTO DE GRANÊIS LÍQUIDOS EM 1982 (x mil ton.)

PARA DE	SUL	SUDESTE	NORDESTE	NORTE	TOTAL
SUL	2717	1519	473	25	4734
SUDESTE	5186	5127	1645	933	12891
NORDESTE	293	941	653	135	2022
NORTE	5	55	44	370	474
TOTAL	8201	7642	2815	1463	2021

FONTE: SUNAMAM - Superintendência Nacional da Marinha Mercante

REGULAMENTAÇÕES APLICADAS AO TRANSPORTE DE CABOTAGEM

A política brasileira da Marinha Mercante é administrada pela SUNAMAM (Superintendência Nacional da Marinha Mercante) que controla também todas as determinações que afetam o transporte de cabotagem.

A entrada de novas companhias no mercado de cabotagem é totalmente submetida a regras específicas, sendo que é vedado a empresas estrangeiras a participação na cabotagem brasileira com o objetivo de evitar formas de competição predatória.

POTENCIAL DO TRANSPORTE DE CABOTAGEM

Em 01 de janeiro de 1982 a capacidade a frota mercante brasileira era de 8.370.000 DWT, com apenas cerca de 15,8% desse valor representados por navios em rotas costeiras.

A tabela 5 mostra a capacidade da frota costeira por tipo de navio e sua idade média. É interessante notar que a média global de idade é duas vezes superior à dos navios brasileiros que operam as rotas internacionais.

TABELA 5 - COMPOSIÇÃO DA FROTA DE CABOTAGEM

TIPO DE NAVIO	NÚMERO	dwt	IDADE MÉDIA (em anos)
<u>Navios Tanques</u>			
petróleo	19	648774	12.7
de produtos	12	146163	16.6
químicos	6	78906	5,8
gaseiros	8	30890	6.6
graneleiros	16	205471	6.6
carga geral	43	259990	10.9
Ro/ro	2	12980	3.0

FONTE: "Latin American Shipping", 1982.

Da tabela 5 podem os extrair, para cada categoria de tráfego de cabotagem, o total de DWT disponível:

Carga Geral	259.990	DWT
Granel Sólido	218.451	DWT (incluindo Ro/Ro)
Granel Líquido	904.733	DWT

Das tabelas 2,3 e 4 podemos retirar a demanda total de carga por categoria, no transporte de cabotagem:

Carga Geral	1.533	milhões de toneladas
Granel Sólido	34.145	milhões de toneladas
Granel Líquido	29.866	milhões de toneladas
Total	65.544	milhões de toneladas

Usando as tabelas 1, 2, 3 e 4 podemos calcular a distância média da viagem redonda por categoria de carga, usando para tanto uma média ponderada das distâncias de transporte entre cada macro região, cujo fator de ponderação é o total de carga movimentada de uma determinada região para as demais. As distâncias médias determinadas foram:

Para carga geral	1.363	milhas
Para Granel Sólido	899	milhas
Para Granel líquida	922	milhas

A capacidade de transporte da frota de navios de cabotagem foi calculada da seguinte forma:

a) Para carga geral	
nº de navios	43
capacidade total	259990 DWT
capacidade média	6046 DWT
por navio	

Usando o programa "Ship Cost - Vessel and Voyage Costing Model" , desenvolvido pelo Banco Mundial, cujo resumo é mostrado no Anexo 1, tem-se uma velocidade média de 14 nós para um navio de 6046 DWT com uma viagem redonda de 1363 milhas, obtendo-se um tempo de mar de 4 dias.

Considerando o tempo nos portos de 5 dias obtem-se tempo de viagem

redonda de 9 dias.

Com 320 dias de ano operacional para esse tipo de navio, obtem-se 36 viagens redondas por ano e portanto uma capacidade de transporte anual da frota de $259.930 \times 36 = 9.359.640$ DWT.

Como foi apontado anteriormente, a demanda de carga em 1982 foi de 1.530.000 ton, havendo portanto uma enorme capacidade ociosa da frota.

b) Para Granel Sólido

nº de navios graneleiros	:	16
nº de navios Ro/Ro	:	12
Capacidade Total	:	218.451 DWT
Capacidade Média	:	12.136 DWT
Velocidade Estimada	:	15 nós
Tempo de mar	:	2.5 dias
Tempo de viagem redonda	:	7.0 dias
Ano Operacional	:	320 dias
nº viagens por ano	:	42,7
Capacidade de transporte da frota	:	9.327.858 DWT
Total da demanda em 1982	:	8.366.000 ton
Capacidade Ociosa Anual	:	961.898 DWT

c) Para Granel Líquido

nº de navios	:	35
Capacidade Total	:	904.733 DWT
Capacidade Média	:	25.850 DWT
Velocidade Média Estimada	:	16 nós
Tempo de mar	:	2.4 dias
Tempo de viagem redonda	:	5.4 dias
nº de viagem por ano	:	59
Capacidade de transporte da frota	:	53.613.807 DWT
Demanda Transportada em 1982	:	20.121.000 ton
Capacidade Ociosa Anual	:	33.432.807 DWT

Considerando-se as capacidades ociosas existentes, o transporte costeiro de cabotagem poderia competir com o transporte rodoviário, sem a necessidade de investimentos no setor.

Do ponto de vista do país, esse potencial do transporte de cabotagem deveria ser incentivado considerando-se a economia de energia, com a redução do consumo de óleo diesel, uma vez que o transporte rodoviário é responsável por cerca de 80% do consumo desse combustível.

COMPARAÇÃO DE CUSTOS RODOVIÁRIOS X CABOTAGEM

Inicialmente podemos calcular o fluxo de carga ocorrido em 1982 para os modos rodoviários e de cabotagem.

Tomando o exemplo da carga geral movimentada entre as regiões Sudeste e Nordeste e vice versa em milhões de toneladas, temos:

	CABOTAGEM	RODOVIÁRIO
do SE para NE	0,2	2,0
do NE para SE	0,068	0,8
TOTAL	0,268	2,8

Nota-se portanto que o transporte de cabotagem esta situado em torno de 8 a 10% do total movimentado pelo transporte rodoviário.

Em termos de custo de transporte vários estudos mostram um potencial de redução do custo total porta a porta com a opção de cabotagem em torno de 10% a 35%.

Por exemplo, a níveis de custos do ano de 1977, para produtos manufaturados de aço transportados entre São Paulo e Recife teríamos:

Custo Rodoviário	: Cz\$ 1.039,50/ton
Custo da Cabotagem	: parte rodoviária até Santos Cr\$ 124,00/ton frete marítimo incluindo despesas portuárias Cr\$ 438,20/ton parte rodoviária até Recife com raio de 300 km Cr\$ 263,00/ton TOTAL Cr\$ 825,20/ton

Representa portanto uma redução de 20% no custo total do transporte.

Sem dúvida a redução de custos é bastante relevante para o usuário do sistema de transporte, porém considerando o alto tempo de viagem porta a porta oferecido pela cabotagem, os riscos e falta de segurança do setor, a decisão do usuário muda, optando pelo modo rodoviário.

PRINCIPAIS CAUSAS DE FALTA DE COMPETITIVIDADE DO SETOR DE CABOTAGEM

Podemos apontar as seguintes causas:

- a) Falta de um mercado de fretes para o setor de cabotagem .
- b) Inexistência de berços de atracação com preferência para os navios de cabotagem, derivada de uma legislação portuária inadequada.
- c) Falta de especialização na operação portuária que provoca grandes atrasos no transbordo das cargas, pois o navio necessita ficar esperando longos períodos no porto. Cabe ressaltar que os tempos de porto usados nos cálculos da seção anterior são médias verificadas pelo modelo de custo do Banco Mundial, que para o Brasil são subestimados.
- d) Resistência das Empresas de transporte rodoviário em aceitar uma composição de transporte tipo multimodal com a cabotagem , especialmente com navios Ro/Ro, que possibilitaria a redução dos custos finais de transporte.
- e) Tamanho e tipo de navios, especialmente os Ro/Ro, inadequados às condições de mercado e instalações portuárias brasileiras.
- f) Inexistência de uma frequência de serviço de cabotagem regular, face os condicionantes já apontados no item c.
- g) Grande flexibilidade e operação eficiente do modo rodoviário no Brasil, com cerca de 6500 companhias de transporte operando em um mercado extremamente competitivo.

Certamente o transporte de cabotagem não tende ao desaparecimento ou desativação face principalmente ao caráter estratégico do setor e o uso racional desse modo por Empresas multinacionais tais como a DOW-Química, que operam eficientemente entre os terminais priva-

tivos do Guarujá e Aratu.

Novos serviços costeiros de cabotagem no entanto, não podem ser introduzidos sem uma reforma substancial no setor atualmente em operação.

ANEXO 1 - "Shipcost - Vessel and Voyage Costing Model"

INTRODUÇÃO

O modelo "Shipcost", para uso em micro computadores, foi elaborado em 1984 pelo Banco Mundial, para análise econômica-financeira de projetos relativos a portos marítimos e transporte internacional marítimo.

A análise dos custos de embarcações usualmente feito com base em informações de revistas especializadas e trabalho anteriores, tornou-se com a aplicação do modelo "Shipcost" mais confiável e abrangente face ao seu banco de dados relativo ao tamanho de embarcações, idade, tripulação, velocidade econômica, características dos portos internacionais e etc.

O modelo "Shipcost" calcula diferentes custos dependendo da condição do mercado internacional e da vida útil do projeto.

As variáveis usadas no modelo para a determinação dos custos são:

Componente de custo	Variável dependente
1. Custo de capital	idade e DWT
2. nº de tripulantes	DWT
3. Custo de tripulação	bandeira
4. Custo de combustível	DWT, velocidade de projeto e operação.
5. Custo anual de capital	Taxa de oportunidade e inflação

Suas aplicações específicas são:

- Calcular dados de custos de embarcações
- Proceder a análise de sensibilidade de variáveis
- avaliar impactos no projeto com a mudança de tarifas portuárias

- estimar custos de viagens simples ou custos de serviços regulares de transporte.
- examinar diferentes condições de mercado e projetar o preço de mercado futuro.

Sua estrutura esta dividida em três módulos:

- módulo de frota - que examina as características da frota mundial por tipo de navio (idade, DWT, etc.).
- módulo de custo de embarcação - que determina o custo de operação de um determinado navio em função de sua idade.
- módulo de custo de viagens - que determina o custo de viagens em diferentes rotas ou mercados para um determinado tipo de navio (graneleiro, petroleiro, carga geral e porta container).

Como exemplo de aplicação do Shipcost, a tabela 6 mostra sobre o navio de carga geral analisado neste trabalho, uma análise de sensibilidade sobre a variável DWT do navio.

BIBLIOGRAFIA:

- . Frankel, E.G. - Role of Coastal Shipping
MIF, 1983.
- . Seatrade Ltd - Latin American Shipping - USA, 1982.
- . World Bank Shipcost - USA, 1984.
- . Portobras - Anuário Estatístico Portuário, 1982.

TABELA 6 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA NAVIOS DE CARGA GERAL

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
6,0	1,3	4,0	4,3	6,4	12,0	1,9	24,5	18,5	10,2	28,7	5,7	11,95	
8,0	1,3	4,0	5,0	7,6	13,6	2,1	27,9	21,1	11,8	32,9	4,1	8,55	1,38
10,0	1,3	4,0	6,0	8,3	14,0	2,5	29,8	22,7	13,1	35,8	3,6	7,44	1,46
12,0	1,3	4,0	7,0	8,9	14,0	2,9	31,2	24,0	14,2	38,2	3,2	6,62	1,21
15,0	1,3	4,0	8,5	9,7	14,0	3,5	33,1	25,8	15,8	41,6	2,8	5,76	1,12
18,0	1,3	4,0	9,8	10,4	14,0	4,1	34,7	27,3	17,1	44,5	2,5	5,14	0,97
20,0	1,3	4,0	10,5	10,8	14,0	4,4	35,7	28,3	18,0	46,2	2,3	4,80	0,87
22,0	1,3	4,0	13,2	11,3	14,0	4,7	36,8	31,2	18,8	50,0	2,3	4,73	1,91
25,0	1,3	4,0	14,7	12,2	14,0	5,3	38,7	32,9	20,4	53,4	2,1	4,44	1,11
30,0	1,3	4,0	17,6	13,1	14,0	6,3	41,5	36,4	22,7	59,1	2,0	4,10	1,15
35,0	1,3	4,0	20,6	13,9	14,0	7,4	44,2	40,0	24,8	64,7	1,8	3,85	1,13

- (1) Variável DWT (x 1000t)
 (2) Tempo de Viagem (dia)
 (3) Tempo de Porto (dias)
 (4) Valor Analisado de Revenda (x 1000/viagem)
 (5) Custo Total de Combustível
 (6) Custo de Tripulação por Viagem
 (7) Manutenção (x 1000/viagem)
 (8) Custo de Capital Total (x 1000/viagem)
 (9) Custos Fixos (x 1000)
 (10) Custos Variáveis (x1000)
 (11) Custo Total (x1000)
 (12) Custo Total por Tonelada (\$/DWT)
 (13) Custo Total por Tonelada milha transportada (\$/DWT x 1000/milha)
 (14) Custo Marginal por Tonelada acrescentada (\$/DWT)

DADOS: Distância da Viagem Redonda : 48 milhas - Tempode Porto = 2 dias - Velocidade = 16 nós - Moeda = DOLAR
 FONTE: Programa "Shipcost"