

## ESTIMATIVA DAS TONELADAS TRANSPORTADAS PARA A EXPORTAÇÃO MARÍTIMA: MODAIS *EX-ANTE*.

Admir Antonio Betarelli Junior<sup>1</sup>  
Suzana Quinet de Andrade Bastos<sup>2</sup>  
Fernando Salgueiro Perobelli<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as considerações e procedimentos utilizados para a estimativa das toneladas transportadas pelos modais de transporte até os locais de embarque (modais *ex-ante*) para o exterior pelas vias marítimas. Para atingir tal objetivo, são utilizados, sobretudo, os dados do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC) como referência, as informações dos acessos logísticos de cada porto e/ou terminal marítimo e o volume de carga transportada pelas empresas concessionárias de ferrovias e navegações fluviais até os referidos locais. Os resultados indicam que, para os transportes das mercadorias até os locais de embarque para o exterior, o modal ferroviário se destaca perante aos demais (fluvial e rodoviário).

**Palavras-chave:** modais de transportes, portos marítimos, exportações.

### ABSTRACT

The main proposal aim of this work is to present the considerations and procedures used to estimate tons transported by the modal of transportation until the embark location (*ex-ante* modals) when occurs exports by the marine ways. In order to proposal this aim we used the data of *Development of the Industry and Commerce Department (MDIC)* of the Brazil, the information of the logistic accesses of each marine harbor and/or terminal and tons transported by the rail companies and hydroplane until the embark locations. The results shows that the rail modal is main transportation, compared with the others modals (road and hydroplane), when the sectors export.

**Key words:** exports, modals of transports, marine ports.

### 1. INTRODUÇÃO

Os dados das exportações constantes no sistema AliceWeb do MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO [MDIC (2007)] por modais de transporte, tanto em termos monetários como físicos (toneladas líquidas), computam a modalidade utilizada para o transporte da mercadoria *a partir* do local de embarque (porto, aeroporto, terminal ferroviário dentre outros) para o exterior (modal *ex-post* de transporte). Entretanto, não captam por qual modal as mercadorias foram transportadas até esses locais de embarque (modal *ex-ante* de transporte). A ausência de

---

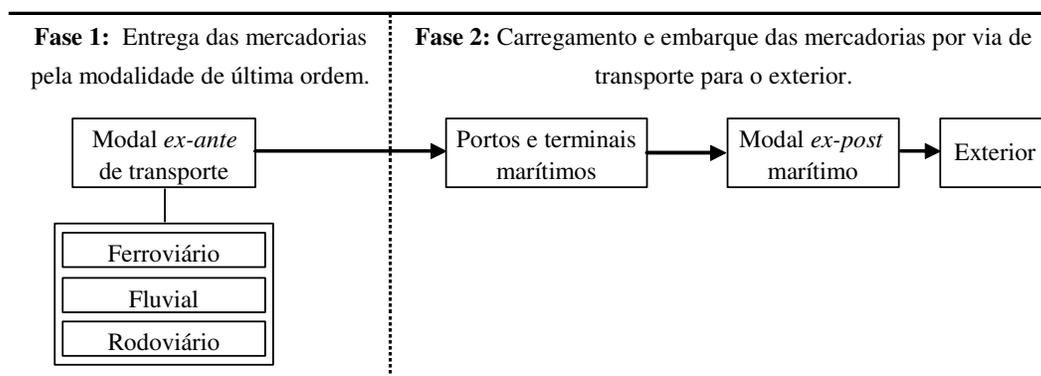
<sup>1</sup> Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Juiz de Fora (CMEA/UFJF).

<sup>2</sup> Professora do CMEA/UFJF.

<sup>3</sup> Professor do CMEA/UFJF.

dados dos modais *ex-ante* de transporte corresponde a principal motivação deste trabalho, uma vez que serão estimadas as toneladas (valores) das mercadorias transportadas pelos modais *até* os locais de embarque (modal *ex-ante*).

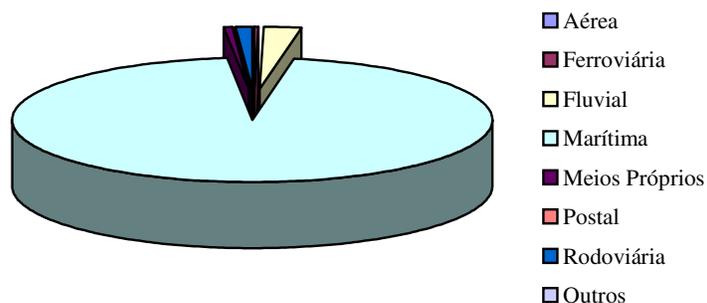
A Figura 1, que exhibe a diferenciação entre os modais *ex-ante* e *ex-post*, apresenta o fluxo simplificado do embarque das exportações marítimas.



Fonte: Elaboração própria do autor.

**Figura 1:** Fluxo simplificado de embarque das exportações marítimas.

A estimativa das toneladas transportadas pelos modais *ex-ante* serão exclusivamente tratadas para as exportações marítimas devido à proeminência desse modal no total de toneladas exportadas (TTE). Isto porque este é o único modal capaz de transportar mercadorias, em larga escala, ao longo curso e a um custo menor, além das fronteiras da América Latina (Gráfico 1).



Fonte: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC, 2007).

**Gráfico 1:** Distribuição do total de toneladas líquidas exportadas por via de transporte (2003).

De acordo com o Gráfico 1 observa-se uma significativa participação (95,4%) do modal *ex-post* marítimo no TTE em 2003. Outros modais *ex-post*, como fluvial e rodoviário, registram, respectivamente, 2,5% e 1,2% do TTE.

Também se constata uma concentração na distribuição dos capítulos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) no total de toneladas exportadas em 2003. Dos 97 capítulos NCMs listados pelo MDIC (2007), 15 capítulos representam juntos 93,7% do TTE (Tabela 1). Isto significa que os demais 82 compartilham os restantes 6,2%.

**Tabela 1:** Classificação dos quinze capítulos mais representativos do total das toneladas líquidas exportadas (2003).

Código	Descrição do Capítulo NCM	Participação (%)
26	Minérios,escorias e cinzas	56,26
27	Combustíveis minerais,óleos minerais,etc.ceras minerais	6,65
12	Sementes e frutos oleaginosos,grãos,sementes,etc.	6,21
72	Ferro fundido,ferro e aço	5,45
23	Resíduos e desperdícios das industrias alimentares,etc.	4,55
17	Açúcares e produtos de confeitaria	4,11
44	Madeira,carvão vegetal e obras de madeira	1,81
99	Transações especiais	1,55
47	Pastas de madeira ou matérias fibrosas celulósicas,etc.	1,42
25	Sal, enxofre, terras e pedras, gesso, cal e cimento	1,33
10	Cereais	1,23
2	Carnes e miudezas, comestíveis	1,00
15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais, etc.	0,81
28	Produtos químicos inorgânicos, etc.	0,78
29	Produtos químicos orgânicos	0,63
	Outros capítulos NCMs	6,22
	Total	100,00

Fonte: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC, 2007).

Na Tabela 1 verifica-se que mais da metade (56,2%) do TTE é constituído por minérios, escórias e cinzas (setor extrativo mineral). O setor refino de petróleo e indústria petroquímica (capítulo: combustíveis minerais, óleos minerais, etc. ceras minerais) é o segundo mais relevante (6,6%). Os capítulos que envolvem o complexo da soja totalizam 11,6% [sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc. (6,2%); resíduos e desperdícios das indústrias alimentares, etc. (4,5%); gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais, etc. (0,8%); preparações alimentícias diversas (0,1%)]. Ademais, também nota-se que o setor siderúrgico corresponde a 5,7% [ferro fundido, ferro e aço

(5,4%); e obras de ferro fundido, ferro ou aço (0,3%)]. Esses segmentos juntos constituem 80,1% do total de toneladas exportadas em 2003.

As concentrações observadas nas distribuições, que envolvem tanto os modais de transportes como os capítulos NCMs, reduzem a complexidade da estimativa do modal *ex-ante* de transporte, visto que o modal *ex-post* marítimo e os 15 capítulos NCMs mencionados na Tabela 1, representam mais de 90% do TTE em 2003.

Em suma, o objetivo deste trabalho é apresentar as considerações e os procedimentos da estimativa das toneladas transportadas até os portos e/ou terminais marítimos. Os resultados revelam a estrutura dos modais *ex-ante* de transporte por porto, ou seja, quanto, em termos percentuais, cada local de embarque recebe de mercadorias (em capítulos NCMs) pelos modais rodoviário, ferroviário e/ou fluvial para exportar.

Além dessa seção introdutória, esse trabalho se organiza em mais 4 seções. Na segunda seção são tratadas as considerações adotadas para a atividade da estimativa. Em seguida, na terceira seção, são apresentados os procedimentos e generalizações das estimativas dos modais *ex-ante* de transporte. A quarta seção aborda a compatibilização entre os capítulos NCMs com os setores econômicos e os resultados por modais *ex-ante* de transporte. Por fim, são tecidas as conclusões, salientando as contribuições, os principais resultados e os possíveis avanços e extensões desse trabalho.

## 2. CONSIDERAÇÕES DA ESTIMATIVA

A estimativa do modal *ex-ante* representa o processo de estimação do último modal de transporte utilizado para a entrega das mercadorias exportadas aos locais de embarque. Isto significa que, essa estimativa não contabiliza uma completa intermodalidade e/ou multimodalidade. Diante dessa ausência, devem-se destacar duas observações. Primeira, a demanda do fluxo das exportações setoriais sobre os modais de transporte não é tratada na sua plenitude. E segunda, é considerado o modal de última ordem utilizado na própria operação unimodal, como também nas intermodalidade e/ou multimodalidade.

É importante ressaltar que para uma contabilização completa de intermodalidade e/ou multimodalidade seria necessário identificar os locais de transbordo e suas respectivas operações (descarga e carregamento de mercadorias) entre os modais de

transporte, de forma a rastrear todo o tipo de transporte utilizado. Entretanto, essa atividade de identificação é inviável para o presente trabalho em virtude da falta de informação.

Ademais, a estimativa trata apenas as toneladas úteis (TU) das mercadorias transportadas pelos modais *ex-ante* de transporte. Nesse sentido, ignora-se a distância percorrida no transporte dessas mercadorias<sup>4</sup>. A ausência dos quilômetros percorridos dos modais *ex-ante* se deve à falta de informação da distância dos locais de origem e/ou transbordo até os locais de embarque para a exportação.

Outra consideração na estimativa do modal *ex-ante* refere-se à ausência do sistema de cabotagem. A justificativa baseia-se na falta de informações do fluxo das mercadorias embarcadas e desembarcadas por cabotagem em cada local de embarque<sup>5</sup>. Assim, o modal marítimo (navegações) não é tratado no conjunto de modais que transportaram as mercadorias até os locais de embarque (modal *ex-ante*).

Diante dessas considerações, para a estimativa do modal *ex-ante* de transporte são adotados os seguintes *passos*: (A) averigua-se os locais de embarque efetivo das exportações marítimas, (B) identifica-se os acessos logísticos desses locais, e (C) pesquisa-se como os capítulos NCMs (ou setores produtivos) foram transportados até os locais de embarque.

### **3. ESTIMATIVA DO MODAL EX-ANTE PARA AS EXPORTAÇÕES MARÍTIMAS**

Os locais de embarque efetivo das exportações marítimas (passo A) e os seus respectivos acessos logísticos (passo B) estão enunciadas na Tabela 2. Nessa tabela, as informações expostas estão atualizadas mediante as consultas realizadas frente às instituições envolvidas<sup>6</sup> com os portos. Pela AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO [ANTAQ (2007)], os portos de Maceió, Natal e Salvador têm acessos ferroviários. Entretanto, segundo Santos (2007), o ramal

---

<sup>4</sup> Como forma de captar a distância percorrida, multiplica-se as toneladas úteis transportadas por quilômetros rodados [toneladas quilômetros úteis (TKU)]. Para maiores detalhes, consultar (ANTT, 2005: 181).

<sup>5</sup> Segundo a ANTAQ (2007), o sistema de cabotagem representou 23,9% no total das movimentações nos portos.

<sup>6</sup> Segundo Pereira (2007), o porto de Porto Alegre não tem acesso à ferrovia e as mercadorias são recebidas exclusivamente pelo acesso rodoviário.

ferroviário que passa por Natal está desativado e o trecho que passa pelo porto de Maceió está em recuperação. Além disso, de acordo com Cezar (2007), a conexão ferroviária com o porto de Salvador foi desabilitada.

Na tabela 2 observa-se que dos 33 portos, os 12 de maior participação representam 95,1% do total de toneladas exportadas pelo modal *ex-post* marítimo em 2003. Além disso, os locais de embarque que detêm exclusivamente acessos rodoviários e ferroviários registram 71,9% do TTE. Os portos de São Luis (16,9%) e Rio Grande (3,2%) são os únicos portos com significativa participação no total de toneladas exportadas que revelam também acessos fluviais.

**Tabela 2:** Locais de embarque das exportações marítimas e seus acessos logísticos (2003).

Portos	Participação (%) do TTE	Acesso logístico <sup>1</sup>		
		Rodoviario	Fluvial	Ferroviário
Vitória	33,32	1	0	1
São Luis	16,93	1	1	1
Rio de Janeiro (Sepetiba)	15,88	1	0	1
Santos	10,97	1	0	1
Paranaguá	6,92	1	0	1
Rio Grande	3,29	1	1	1
Rio De Janeiro	1,69	1	0	1
São Sebastião	1,61	1	0	0
São Francisco Do Sul	1,35	1	0	1
Aratu	1,12	1	0	1
Munguba	1,03	1	1	0
Macaé	1,02	1	0	0
Itajaí	0,96	1	0	0
Salvador	0,80	1	0	0
Maceió	0,66	1	0	0
Manaus	0,39	1	1	0
Belém	0,33	1	0	0
Ilhéus	0,24	1	1	0
Areia Branca	0,21	1	0	0
Antonina	0,19	1	0	1
Recife	0,18	1	0	1
Natal	0,16	1	0	0
Santana	0,13	1	1	0
Pecem	0,12	1	0	1
Aracaju	0,10	1	0	0
Fortaleza	0,10	1	0	1
João Pessoa (Cabedelo)	0,07	1	1	1
Recife (Suape)	0,06	1	0	1
Imbituba	0,05	1	0	1
Santarém	0,04	1	1	0
Porto Alegre	0,04	1	1	0
Niterói	0,00	1	0	1
Macapá	0,00	1	1	0
<b>Total de toneladas exportadas (TTE)</b>	<b>306.629.987</b>			

<sup>1</sup> Os valores "0" significam que não tem acesso, e para os valores "1" tem.

<sup>2</sup> Foi adicionado o local de embarque efetivo "São Paulo - Correios" ( 95,8 toneladas).

Fonte: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC, 2007).

Diante das identificações dos locais de embarque e dos acessos logísticos ilustradas na Tabela 2, inicia-se o passo C. Nesse passo são apurados os volumes [toneladas úteis (TU)] das possíveis mercadorias transportadas até os locais de embarque pelos modais: rodoviário, fluvial e ferroviário. Com isso, são calculadas as participações das toneladas transportadas de cada mercadoria por modal sobre o TTE. Para isso, primeiramente, realiza-se a compatibilização das toneladas por mercadorias em capítulos NCMs, e, em seguida, calcula-se a razão entre estas toneladas compatibilizadas com o TTE do capítulo NCM correspondente.

No caso do modal fluvial, as toneladas das principais mercadorias transportadas até os locais de embarque se baseiam nas informações da ANTAQ (2003) e consultas realizadas<sup>7</sup> junto aos portos. Por exemplo, para o porto de João Pessoa (Cabedelo) e Ilheús, de acordo com a ANTAQ (2003), o acesso fluvial não influi no volume de cargas movimentadas. Assim, conclui-se que as mercadorias exportadas a partir desses portos, são, majoritariamente, recebidas por rodovias.

Com relação ao modal rodoviário, a participação das toneladas das mercadorias transportadas sobre o TTE em cada local de embarque se processa através de resíduo devido à falta de informação. A exceção desse cálculo residual consiste sobre os 9 portos que exibem somente o acesso rodoviário.<sup>8</sup>

Por fim, antes da realização do passo C para o modal ferroviário, são identificadas as extensões ferroviárias administradas pelas concessionárias que interconectam com os portos<sup>9</sup> (Quadro 1).

<sup>7</sup> No porto de São Luis, que engloba o terminal Ponta da Madeira, segundo Lobão (2007), a participação do modal fluvial é pouca significativa.

<sup>8</sup> Isto significa que para esses 9 locais de embarque, admiti-se que o modal *ex-ante* de transporte utilizado por todos os capítulos NCM exportados é o rodoviário.

<sup>9</sup> De acordo com a Tabela 2, 17 portos (92,2% do TTE) apresentam acessos ferroviários e desses, 14 não possuem acessos fluviais.

**Quadro 1:** Relação das interconexões entre os portos e as extensões ferroviárias administradas pelas concessionárias (2003).

Concessionária	Sigla	Porto
América Latina Logística do Brasil S.A.	ALL	Antonina, Paranaguá, Rio Grande e São Francisco do Sul
Ferrovias Centro-Atlântica S.A.	FCA	Aratu, Niterói e Vitória
Companhia Ferroviária do Nordeste S.A.	CFN	Fortaleza, João Pessoa (Cabedelo), Pecem, Recife, Recife (Suapé) e São Luis
Ferrovias Tereza Cristina S.A.	FTC	Imbituba
MRS Logística S.A.	MRS	Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Sepetiba) e Santos
Ferrovias Bandeirantes S.A.	FERROBAN	Santos
Ferrovias Norte do Brasil	FERRONORTE	Santos
Estrada de Ferro Carajás	EFC	São Luis
Estrada de Ferro Vitória a Minas	EFVM	Vitória

Fonte: Agência Nacional de Transporte Aquaviários, Agência Nacional de Transporte Terrestre e Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2006).

Para quantificar as toneladas úteis (TU) de cada mercadoria transportada pelas concessionárias até os locais de embarque, são utilizados os dados do fluxo (origem e destino) de todas as cargas das concessionárias ferroviárias transportadas. Estes dados estão compatibilizados<sup>10</sup> com os capítulos NCM do MDIC (2007) (Tabela 3).

**Tabela 3:** Relação e compatibilização das mercadorias transportadas pelas ferrovias até os portos de embarque (2003)<sup>1</sup>.

Porto	Ferrovias	Mercadoria	Código Capítulo NCM	Toneladas úteis (TU)
Antonina	ALL	Prod. siderúrgicos (exportação)	72 e 73	39512
Aratu	FCA	Cal e calcário	25 e 68	118968
		Magnesita	25, 38 e 68	56068
Fortaleza	CFN	Açúcar cristal e demer. ensacado	17 e 29	4500
		Álcool anidro	28, 29, 34 e 38	13875
		Álcool hidratado	28, 29, 34 e 38	290
		Alumínio e suas obras	76	777
		Cimento e seus cond.	25 e 68	1171
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	3220
		Diversos	Carga geral	10
		Farelo de soja	12	4
		Mat. sider. [sucata (aço ou ferro)]	72 e 73	5
		Produto acabado	Carga geral	40

*continuação*

<sup>10</sup> A compatibilização consistiu nas 8.832 mercadorias e seus respectivos capítulos NCM exportadas em 2003.

Porto	Ferrovias	Mercadoria	Cód. Capítulo NCM	Toneladas úteis (TU)		
João Pessoa	CFN	Açúcar cristal e demer. ensacado	17 e 29	57		
		Alumínio e suas obras	76	374		
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	34		
		Gesso	25 e 68	1306		
Paranaguá	ALL	Açúcar cristal e demerada (granel)	17 e 29	1066146		
		Açúcar cristal e demer. ensacado	17 e 29	74040		
		Carne fresca (resfr. ou cong.)	2	13609		
		Cascas veg. e arroz (fins industriais)	23	1991		
		Combustível (óleos comb.)	27 e 99	739891		
		Farelo de soja	12	3350607		
		Madeira e suas obras	44	25391		
		Milho (sorgo)	10, 11 e 23	5516		
		Milho e seus condic.	10, 11 e 23	508679		
		Óleos vegetais (comestíveis e p/ ind.)	15	345913		
		Papel	48	1029		
		Prod. siderúrgicos (exportação)	72 e 73	8495		
		Soja (feijão) - exportação	12	192368		
		Trigo em grão ou quebrado, granel	10, 11 e 23	6908		
Pecém	CFN	Container carregado (20 e 40)	Carga geral	422		
		Prod. siderúrgicos (exportação)	72 e 73	20		
		Produto acabado	Carga geral	492		
Recife	CFN	Açúcar cristal e demerada (granel)	17 e 29	1762		
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	650		
Rio de Janeiro	MRS	Minério de ferro - exportação	26	12792		
Rio grande	ALL	Adbos e/ou fertilizantes	31	5041		
		Álcool anidro	28, 29, 34 e 38	7046		
		Álcool hidratado	28, 29, 34 e 38	1994		
		Cascas veg. e arroz (fins industriais)	23	2406		
		Combustível (óleo diesel)	27	2908		
		Combustível (prod. petroquímico)	27	6553		
		Farelo de soja	12	256215		
		Milho e seus condic.	10, 11 e 23	68606		
		Óleos vegetais (comestíveis e p/ ind.)	15	54961		
		Polietileno	39	45131		
		Soja (feijão) - exportação	12	68947		
		Trigo em grão ou quebrado,granel	10, 11 e 23	234920		
		Santos	FCA	Container carregado (20 e 40)	Carga geral	50517
			FERROBAN	Acess., peças, e pert.p/veículos	87	217
Açúcar cristal e demerada (granel)	17 e 29			293793		
Açúcar cristal e demer. ensacado	17 e 29			50		
Alumínio e suas obras	76			112206		
Cloreto de potássio	31			35		
Container carregado (20 e 40)	Carga geral			12916		
Farelo de soja	12			163486		
Mat. ferrov. (trilho, vagão, etc.)	86			132		
Milho (sorgo)	10, 11 e 23			12745		
Milho e seus condic.	10, 11 e 23			29132		

continuação

Porto	Ferrovia	Mercadoria	Cód. Capítulo NCM	Toneladas úteis (TU)		
Santos	FERROBAN	Pellets cítricos	44	17797		
		Soja (feijão)	12	531308		
	FERRONORTE	Açúcar	17 e 29	47985		
		Farelo de soja	12	1034150		
		Milho (sorgo)	10, 11 e 23	60135		
		Milho e seus condic.	10, 11 e 23	113275		
		Soja (feijão)	12	1953249		
	MRS	Acess., peças, e pert.p/maquinas	84	318		
		Acess., peças, e pert.p/veículos	87	217		
		Celulose	48	385713		
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	57964		
		Farelo de soja	12	822		
São Francisco do Sul	ALL	Farelo de soja	12	242745		
		Milho e seus condic.	10, 11 e 23	379577		
		Óleos vegetais (comestíveis e p/ ind.)	15	213302		
		Soja (feijão) - exportação	12	177504		
		Trigo em grão ou quebrado,granel	10, 11 e 23	2047		
São Luis	CFN	Álcool anidro	28, 29, 34 e 38	14670		
		Álcool hidratado	28, 29, 34 e 38	109		
		Alumínio e suas obras	76	22169		
		Cal e calcário	25 e 68	9247		
		Cimento e seus cond.	25 e 68	158		
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	571		
		Produto acabado	Carga geral	15		
	EFC	Aço e ferro(canos, tubos, bot. etc.)	72 e 73	11975		
		Adubos e/ou fertilizantes	31	64		
		Bebidas (refrig. ou gás.; água min.)	22	390		
		Bióxido granulado	26	9010		
		Cimento e seus cond.	25 e 68	13358		
		Cntr carregado 40 pés	Carga geral	300		
		Diversos	Carga geral	538		
		Engradado	39	7105		
		Ferro gusa - exportação	72 e 73	2152342		
		Madeira e suas obras	44	12086		
		Maq. (ind., lav., const. civil)	84	792		
		Mat. sider. [sucata (aço ou ferro )]	72 e 73	3635		
		Minério (grand., quartzo, sinter f.)	25	1301113		
		Minério de ferro - exportação	26	44877000		
		Químico fino grade 2	28	95038		
		Soja (feijão)	12	954013		
		Veic. armados (cam., aut. e simil.)	87	10720		
		Sepetiba	EFVM	Minério de ferro - exportação	26	9036895
			MRS	Minério de ferro - exportação	26	32539139
	Suapé	CFN	Container carregado (20 e 40)	Carga geral	420594	
Vitória	EFVM	Acess. p/ fer.(locom, vagão, etc.)	86	1651		
		Acess. p/ fer.(locom, vagão, etc.)	86	2630		
		Acess., peças, e pert.p/veículos	87	70		

continuação

Porto	Ferrovias	Mercadoria	Cód. Capítulo NCM	Toneladas úteis (TU)
Vitória	EFVM	Álcool anidro	28, 29, 34 e 38	19635
		Álcool hidratado	28, 29, 34 e 38	3915
		Blanck	26	7870
		Bloco de granito e pedra	25 e 68	6460
		Cal e calcário	25 e 68	1172774
		Celulose	48	822489
		Cimento e seus cond.	25 e 68	2970
		Combustível (gasol. tanque)	27 e 99	152852
		Combustível (óleo diesel)	27	100453
		Concreto e suas obras	68	160
		Container carregado (20 e 40)	Carga geral	8816
		Cylpebs a granel	26	41109
		Dolomita	25 e 68	140514
		Ddunito	25 e 68	45064
		Farelo de soja	12	1105112
		Granito e suas abras	25 e 68	2870
		Ilmenita	26	10366
		Lama de aciaria	26	69337
		Líquidos infla.perig	38	6883
		Madeira e suas obras	44	377638
		Madeira e suas obras - exportação	44	880
		Maq. (ind., lav., const. civil)	84	40
		Mat. ferrov (trilho, vagão, etc.)	86	1859
		Milho e seus condic.	10, 11 e 23	41200
		Minério (grand., quartzo, sinter f.)	25 e 68	17135
		Minério de ferro - exportação	26	83914254
		Pelota exp. ferteco	26	564239
	Resíduo de material	38	110	
	Soja (feijão)	12	1291670	
	FCA	Álcool	28, 29, 34 e 38	18063
		Bloco de granito e pedra	25 e 68	1003
		Cal e calcário	25 e 68	935405
		Cimento e seus cond.	25 e 68	2517
		Combustível ( p/navios - bunker)	99	6883
	De.cl.pet.	26	226924	
	Farelo de soja	12	1411595	
	Ilmenita	26	10072	
	Madeira e suas obras	44	130937	
	Milho e seus condic.	10, 11 e 23	45231	
	Minério (grand., quartzo, sinter f.)	25 e 68	17781	
	Soja (feijão)	12	1622352	

<sup>1</sup> Nos portos de Rio de Janeiro, Santos, Sepetiba e Vitória não foi possível relacionar os produtos siderúrgicos devido a ausência de discriminação dos mercados (interno e externo). No entanto, a estimativa do modal *ex-ante* de transporte para estes produtos será baseada na ANUT (2005).

Fonte: Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT, 2007).

Na elaboração da Tabela 3<sup>11</sup>, foi observado que algumas concessionárias efetuam transbordos com outras, seja pela diferença das bitolas (estreitas ou largas) nas extensões ferroviárias, ou por questões contratuais envolvidas<sup>12</sup> (não tem direito a trafegar em outra extensão ferroviária). Assim, para evitar a dupla contagem, é considerada apenas a última concessionária de ferrovia utilizada para a entrega das mercadorias nos portos. Esse procedimento se deve ao interesse em estimar a relevância do último modal de transporte utilizado.

Admitindo a hipótese que todas as mercadorias que são transportadas pelas ferrovias até os portos, foram exportadas, é possível calcular a participação das toneladas úteis (TU) transportadas pelas concessionárias sobre o total de toneladas exportadas (TTE) de cada mercadoria e seu respectivo capítulo NCM (Tabela 4).

O cálculo da razão entre TU e TTE, representa o quanto, em termos percentuais, um determinado porto recebeu das ferrovias do total de toneladas exportadas de cada capítulo NCM. Quando essa razão registra inferior a 100% do TTE do modal *ex-ante* ferroviário, estima-se, sob forma de resíduo, a porcentagem dos outros modais *ex-ante* de transporte (rodoviário e/ou fluvial)<sup>13</sup>. A Tabela 4 expõe as participações do modal *ex-ante* ferroviário por capítulo NCM de cada porto marítimo.

Nessa Tabela, é necessário destacar algumas considerações. Em primeiro lugar, a ausência do porto de Imbituba se deve à pequena utilização do modal *ex-ante* ferroviário (FTC) no TTE. Nesse porto, 86% das cargas exportadas utilizaram o modal rodoviário. Segundo Schurhoff (2007), apenas 1% do total das toneladas transportadas pela empresa ferroviária concessionária (FTC), é destinada ao porto. Essa informação é compartilhada com a CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE [CNT (2006)].

Em segundo lugar, nessa tabela, adotam-se letras no campo observações. A letra *N* (não ocorrência de exportações) significa que as mercadorias são transportadas pelas

<sup>11</sup> Na Tabela 3, observa-se que das mercadorias destinadas para a exportação, os produtos da extrativa mineral (códigos dos capítulos NCMs: 25, 26 e 68) foram predominantes em 2003 (84,3%). Dentre os produtos, minério de ferro se destacou com 82,9% do total de TU transportadas pelas ferrovias.

<sup>12</sup> A FCA, por exemplo, que transportou carga geral (contêineres cheios) até Santos, tem o direito de passagem no trecho (Campinas a Santos) da extensão da FERROBAN (CNT, 2006). Já a ALL e a NOVOESTE que transportaram açúcar com destino a Santos, promoveram o transbordo com a FERROBAN.

<sup>13</sup> Por exemplo, para o capítulo NCM: açúcares e produtos de confeitaria (17), o porto de Paranaguá recebeu pela via ferroviária, aproximadamente, 63,5% do TTE, assim os demais 36,5% (resíduo) foram considerados como sendo transportados pelo modal rodoviário (Tabela 4). Para os demais portos que apresentam acessos ferroviários e rodoviários (Tabela 2), o procedimento se processou de forma idêntica.

concessionárias ferroviárias até os portos, mas, as mesmas não são exportadas no local. Dessa forma, conclui-se que as mercadorias podem ter sido transportadas pelo sistema de cabotagem ou por vias fluviais a fim de serem distribuídas ao mercado interno e/ou despachadas a outros portos para atender ao comércio exterior.

**Tabela 4:** Relação dos capítulos NCM transportados pelo modal ferroviário e sua participação do TTE (2003).

Porto	Código Capítulo NCM	Descrição do Capítulo NCM	TU <sup>1</sup>	% do TTE	Obs. <sup>2</sup>
Antonina	72 e 73	Ferro fundido,ferro e aço; e obras	39512	16,3	R
Aratu	25, 38 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras; prod. ind. química	175036	100,0	E
Fortaleza	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	4	2,3	R
	72 e 73	Ferro fundido, ferro e aço; e obras	5	0,0	R
	76	Alumínio e suas obras	777	0,0	N
	17 e 29	Açúcares e prod. confeit; prod. químicos orgânicos	4500	100,0	E
	25 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras	1171	7,5	R
	28, 29, 34 e 38	Prod. químico org. e inorg., agentes org., e ind. quim.	14166	100,0	E
	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	3269	-	C
João Pessoa	76	Alumínio e suas obras	374	0,0	N
	17 e 29	Açúcares e prod. confeit; prod. químicos orgânicos	57	0,0	N
	25 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras	1306	1,1	R
	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	34	-	C
Paranaguá	2	Carnes e miudezas, comestíveis	13609	2,8	R
	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	3542975	61,8	R
	15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais, etc.	345913	23,1	R
	23	Resid. e desperd. das indústrias alimentares, etc.	1991	0,0	R
	44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	25391	1,6	R
	48	Papel e cartão, celulose, de papel, etc.	1029	0,3	R
	72 e 73	Ferro fundido, ferro e aço; e obras	8495	34,8	R
	10, 11 e 23	Cereais, prod. e resíduo p/ moagem e ind.	521103	5,9	R
	17 e 29	Açúcares e prod. confeit; prod. químicos orgânicos	1140187	63,5	R
	27 e 99	Combustíveis, óleos e ceras miner.; trans. especiais	739891	100,0	E
Pecém	72 e 73	Ferro fundido, ferro e aço; e obras	20	0,1	R
	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	914	-	C
Recife	17 e 29	Açúcares e prod. confeit; prod. químicos orgânicos	1762	0,4	R
	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	650	-	C
Rio de Janeiro	26	Minérios, escórias e cinzas	12779	99,9	R
Rio Grande	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	325162	8,7	R
	15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais, etc.	54961	10,5	R
	23	Resid. e desperd. das indústrias alimentares, etc.	2406	0,1	R
	27	Comb. minerais, óleos minerais, etc. ceras minerais	9461	32,8	R
	31	Azubos ou fertilizantes	5041	16,8	R
	39	Plásticos e suas obras	45131	15,8	R
	10, 11 e 23	Cereais, prod. e resíduo p/ moagem e ind.	303526	15,3	R
	28, 29, 34 e 38	Prod. químico org. e inorg., agentes org., e ind. quim.	9040	3,0	R
Santos	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	3683015	64,4	R
	26	Minérios, escórias e cinzas	56157	97,9	R
	31	Azubos ou fertilizantes	35	0,8	R
	44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	17797	12,2	R

continuação

Porto	Código Capítulo NCM	Descrição do Capítulo NCM	TU <sup>1</sup>	% do TTE	Obs. <sup>2</sup>
Santos	48	Papel e cartão, celulose, de papel, etc.	385713	55,8	R
	76	Alumínio e suas obras	112206	48,3	R
	84	Reatores nucleares, caldeiras, maq., etc., mecânicos	318	0,1	R
	86	Mat. ferrov (trilho, vagão, etc.)	132	0,9	R
	87	Veículos aut., tratores, etc. suas partes/acessórios	434	0,1	R
	10, 11 e 23	Cereais, prod. e resíduo p/ moagem e ind.	215287	5,3	R
	17 e 29	Açúcares e prod. confeit; prod. químicos orgânicos	341827	3,8	R
	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	121397	-	C
São Francisco do	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	420248	49,7	R
	15	Gorduras, óleos e ceras animais ou vegetais, etc.	213302	51,6	R
	10, 11 e 23	Cereais, prod. e resíduo p/ moagem e ind.	381624	29,8	R
São Luis	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	954013	100,0	E
	22	Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	390	0,0	N
	25 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras	1301113	0,0	N
	26	Minérios, escórias e cinzas	44886010	92,8	R
	28, 29, 34 e 38	Prod. químico org. e inorg., agentes org., e ind. quim.	95038	22,0	R
	31	Aduos ou fertilizantes	64	0,0	N
	39	Plásticos e suas obras	7105	0,0	N
	44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	12086	100,0	E
	72 e 73	Ferro fundido, ferro e aço; e obras	2167952	100,0	E
	76	Alumínio e suas obras	22169	10,4	R
	84	Reatores nucleares, caldeiras, maq., etc., mecânicos	792	0,0	N
	87	Veículos aut., tratores, etc. suas partes/acessórios	10720	0,0	N
	25 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras	22762	0,0	N
	28, 29, 34 e 38	Prod. químico org. e inorg., agentes org., e ind. quim.	14779	3,4	R
		Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	1424	-
Sepeitaba	26	Minérios, escórias e cinzas	41035546	98,7	R
Suapé	Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	420594	-	C
Vitória	12	Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes, etc.	5430729	100,0	E
	26	Minérios, escórias e cinzas	84844171	100,0	E
	38	Produtos diversos das indústrias químicas	6993	38,0	R
	44	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	509455	100,0	E
	48	Papel e cartão, celulose, de papel, etc.	822489	100,0	E
	68	Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica, etc.	160	0,1	R
	84	Reatores nucleares, caldeiras, maq., etc., mecânicos	40	3,0	R
	86	Mat. ferrov (trilho, vagão, etc.)	6140	0,0	N
	87	Veículos aut., tratores, etc. suas partes/acessórios	70	7,8	R
	94	Moveis, mobiliário medico-cirurgico, colchões, etc.	0	0,0	N
	99	Transações especiais	6883	2,0	R
	10, 11 e 23	Cereais, prod. e resíduo p/ moagem e ind.	86431	6,4	R
	25 e 68	(Sal, enx., ped., ges., cal, etc.) e obras	2344492	100,0	E
	27 e 99	Comb. minerais, óleos minerais, etc. ceras minerais	253305	71,8	R
	28, 29, 34 e 38	Prod. químico org. e inorg., agentes org., e ind. quim.	41613	98,7	R
		Carga Geral	Carga geral (não discriminado)	8816	-

<sup>1</sup> Toneladas úteis (TU).

<sup>2</sup> "R" representa a participação real; "E" significa que a toneladas úteis transportadas excedeu o total exportado;

"N" representa que não houve exportação para o respectivo capítulo NCM; e "C" representa as cargas gerais.

Fonte: Agência Nacional de Transporte Terrestre e do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio.

A letra *E* (excesso) representa que o total das toneladas úteis transportadas pelas ferrovias aos portos, declarado pelas empresas concessionárias, é superior ao total das toneladas realmente exportadas, caracterizando assim, a utilização das operações portuárias para o transporte de mercadorias para outros locais no território nacional, seja pelo sistema de cabotagem, como pelo modal fluvial<sup>14</sup>. Nesse caso, são atribuídos 100% do TTE para o modal *ex-ante* ferroviário.

Já a letra *C* (*containers*) refere-se às cargas gerais transportadas por *containers* as quais não possuem especificações. Visto que essas cargas detêm alto valor agregado<sup>15</sup>, são utilizadas as informações da AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE [ANTT (2004b)] para a estimativa dos modais *ex-ante* de transporte<sup>16</sup>. A relação dos produtos e suas compatibilizações com os capítulos NCM, estão descritos no Quadro 2.

**Quadro 2:** Relação dos produtos de carga geral e compatibilização com os capítulos NCM [observação (C) da Tabela 11].

Produtos	Cód. NCM	Descrição do Capítulo NCM
Aves e Suínos	1 e 2	Animais vivos e carnes e miudezas comestíveis
Calçados	64	Calçados, polainas e artefatos semelhantes, e suas partes
Carne Bovina	2	Carnes e miudezas, comestíveis
Cerveja	22	Bebidas, líquido alcoólicos e vinagres
Couro	41	Peles, exceto a peleteria (peles com pelo), e couros
Eletrodoméstico	85	Máquinas, aparelhos e material elétricos, suas partes, etc.
Eletr eletrônico	85	Máquinas, aparelhos e material elétricos, suas partes, etc.
Farmacêutica	30	Produtos farmacêuticos
Frutas	8	Frutas, cascas de cítricos e de melões
Fumo	24	Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados
Higiene e Limpeza	96	Obras diversas
Móveis	94	Móveis, mobiliário médico-cirúrgico, colchões, etc.
Pescado	3	Peixes e crustáceos, moluscos e outs. invertebr. aquáticos
Plásticos	39	Plásticos e suas obras
Sucos de laranja	20	Preparações de produtos hortícolas, de frutas, etc.
Tintas	32	Extratos tanantes e tintoriais, taninos e derivados, etc.
Vestuário	61	Vestuário e seus acessórios, de malha

Fonte: Elaboração do autor a partir do documento ANTT (2004b).

<sup>14</sup> No porto de São Luis (Itaqui), o volume de madeira e os grãos de soja foram superiores ao exportado, assim, o excedente pode ter sido embarcado por cabotagem ou por via fluvial (rios Mearim, Pindaré, dos Cachorros e Grajaú). Já no Porto de Vitória (engloba os terminais: Praia Mole, Tubarão e Barra do Riacho), o excesso da madeira e celulose justifica-se devido às operações e administrações da Aracruz Celulose S/A e da Celulose Nipo-Brasileira (Cenibra) no terminal da Barra do Riacho [Aracruz (ES)].

<sup>15</sup> Segundo ANTT (2004b: 12), “*um produto de alto valor agregado [...] é aquele ao qual se adiciona a manufatura com qualidade e tecnologia de média e alta intensidade*”.

<sup>16</sup> Na ANTT (2004b) estima-se que 87% do modal rodoviário, 8,2% ferroviário e 4,5% do aquaviário, são utilizados para o transporte desse tipo de produto.

Para os capítulos NCM descritos no Quadro 2, são aplicadas as participações percentuais dos modais *ex-ante* de transporte de acordo com as estimativas do documento da ANTT (2004b). Entretanto, para os portos que não apresentam acessos fluviais, admiti-se que 89,2% do TTE são transportados pela modalidade rodoviária e os restantes (10,8%) pela ferroviária.

Assim, são estimadas as participações dos modais *ex-ante* de transporte no TTE de quase todos os capítulos NCMs nos respectivos locais de embarque (Tabela 5). Tais atividades incluem os capítulos NCMs mais proeminentes (vinculados à extrativa mineral e ao agronegócio<sup>17</sup>) da Tabela 1 e os principais portos (Vitória, São Luiz, Sepetiba, Santos, Paranaguá, Rio Grande, Rio de Janeiro e São Francisco do Sul), assinalados na Tabela 2.

É importante destacar a verossimilhança entre os resultados da estimativa com os valores calculados pela ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS USUÁRIOS DE TRANSPORTE DE CARGA [ANUT (2004)]. Por exemplo, de acordo com a Tabela 3, o porto de Santos e Vitória recebem pelo modal *ex-ante* ferroviário, respectivamente, 64,4% e 100% do TTE pertinente ao código do capítulo NCM 12. Assim, Santos recebe 35,6% do TTE pelo modal *ex-ante* rodoviário, enquanto que Vitória não apresenta estimativa residual. Essas porcentagens estão próximas às calculadas pela ANUT (2004), ou seja, os portos Santos e Vitória recebem, respectivamente, 65,6% e 100% do total de toneladas exportadas por ferrovia em 2003 (Tabela 5).

Uma deficiência observada nos resultados da Tabela 3 refere-se aos capítulos NCMs vinculados ao setor siderúrgico nos principais locais de embarque. Isto se deve, como destacado em nota na referida tabela, à falta de distinção dos mercados (interno e externo) das mercadorias transportadas desse setor pelas concessionárias com destino aos portos de Santos, Rio de Janeiro, Sepetiba e Vitória. Assim, a estimativa do modal *ex-ante* de transporte para esse setor, baseou-se nas informações da ANUT (2005).

---

<sup>17</sup> Os produtos do agronegócio que correspondem, principalmente, ao complexo da soja, milho, trigo, açúcar, café, carnes e adubos e fertilizantes, representaram 18,6% do total das toneladas exportadas em 2003. Os principais locais de embarque efetivo foram: Santos (34,4%), Paranaguá (31,3%), Rio Grande (11,3%), Vitória (5,9%), São Francisco do Sul (4,6%) e Maceió (2,9%),

**Tabela 5:** Estimativa do modal *ex-ante* e o TTE (marítima) dos principais capítulos NCM e portos (2003).

Capítulo NCM	Modal <i>ex-ante</i> (%) e TTE	Aratu	Paranaguá	Rio de Janeiro	Sepeitiba	Rio Grande	Santos	São Francisco do Sul	São Luis	Vitória	Outros portos <sup>1</sup>	Total Geral
MINÉRIOS, ESCÓRIAS E CINZAS	Rodoviário	100,0	0,0	0,1	1,3	0,0	2,1	0,0	7,2	0,0	100,0	2,3
	Ferroviário	0,0	0,0	99,9	98,7	0,0	97,9	0,0	92,8	100,0	0,0	97,7
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TTE	30410	0	12792	41576034	0	57366	0	48359602	83914254	912	173951370
COMBUSTÍVEIS MINERAIS, ÓLEOS MINERAIS, ETC., CERAS MINERAIS	Rodoviário	100,0	0,0	100,0	100,0	44,7	100,0	0,0	0,0	28,2	100,0	99,9
	Ferroviário	0,0	100,0	0,0	0,0	32,8	0,0	0,0	0,0	71,8	0,0	0,1
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TTE	2395955	8320	1071939	5653120	28877	2633552	0	0	739	9466159	21258662
SEMENTES E FRUTOS OLEAGINOSOS, GRÃOS, SEMENTES, ETC.	Rodoviário	0,0	38,2	100,0	0,0	78,8	35,6	50,4	0,0	0,0	17,8	39,8
	Ferroviário	0,0	61,8	0,0	0,0	8,7	64,4	49,7	100,0	100,0	0,0	53,9
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	6,3
	TTE	0	5734672	267	0	3753966	5722028	846407	889818	1649507	916026	19512690
FERRO FUNDIDO, FERRO E AÇO	Rodoviário	0,0	65,2	22,7	22,7	22,7	22,7	100,0	0,0	22,7	93,1	22,5
	Ferroviário	0,0	34,8	77,3	77,3	77,3	77,3	0,0	100,0	77,3	6,9	77,5
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TTE	0	17238	1730465	1310188	4182	1611111	16804	1991315	9927959	571894	17181156
RESÍDUOS E DESPERDÍCIOS DAS INDUSTRIAS ALIMENTARES, ETC.	Rodoviário	0,0	94,1	100,0	100,0	62,1	94,7	100,0	0,0	93,6	97,0	90,6
	Ferroviário	0,0	5,9	0,0	0,0	15,3	5,3	0,0	0,0	6,4	0,0	6,4
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,0
	TTE	0	5984966	81	8	1828863	3876027	603840	0	1340694	904991	14539472
AÇÚCARES E PRODUTOS DE CONFEITARIA	Rodoviário	0,0	36,5	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	0,0	91,0	99,4	88,8
	Ferroviário	0,0	63,5	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	9,0	0,6	11,2
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TTE	0	1740840	3260	353	20434	8782197	4814	0	146082	2362744	13060723
MADEIRA, CARVÃO VEGETAL E OBRAS DE MADEIRA	Rodoviário	0,0	98,4	100,0	100,0	64,6	87,8	100,0	0,0	0,0	83,9	86,4
	Ferroviário	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	12,2	0,0	100,0	100,0	0,0	1,1
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1	12,5
	TTE	0	1584874	18639	15	950518	145781	620480	5985	14132	2307319	5647744
TRANSAÇÕES ESPECIAIS	Rodoviário	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	28,2	97,6	81,0
	Ferroviário	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,8	0,0	18,7
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,2
	TTE	61785	416984	486453	113546	534688	1227374	968	34239	352117	345914	3574068

continuação

Capítulo NCM	Modal ex-ante (%) e TTE	Aratu	Paranaguá	Rio de Janeiro	Setepitba	Rio Grande	Santos	São Francisco do Sul	São Luis	Vitória	Outros portos <sup>1</sup>	Total Geral
PASTAS DE MADEIRA OU MATÉRIAS FIBROSAS CELULÓSICAS,ETC.	Rodoviário	0,0	100,0	100,0	0,0	77,4	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	22,1
	Ferrovário	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	76,5
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
	TTE	0	4338	9034	0	259488	628527	12	0	3255495	99197	4256092
SAL,ENXOFRE,TERRAS E PEDRAS,GESSO,CAL E CIMENTO	Rodoviário	0,0	100,0	100,0	100,0	77,4	100,0	100,0	0,0	0,0	57,1	47,0
	Ferrovário	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,1	21,8
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8	31,2
	TTE	35518	176	16077	51	1253	157703	3943	0	684798	2414450	3313969
CEREAIS	Rodoviário	0,0	94,1	100,0	0,0	80,5	94,7	70,2	0,0	93,6	41,7	88,0
	Ferrovário	0,0	5,9	0,0	0,0	15,3	5,3	29,8	0,0	6,4	0,0	10,2
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	1,8
	TTE	0	2821693	352	0	138930	145922	672300	0	7486	111626	3898310
CARNES E MIUDEZAS, COMESTÍVEIS	Rodoviário	0,0	97,2	89,2	0,0	87,0	89,2	89,2	0,0	89,2	97,5	94,3
	Ferrovário	0,0	2,8	10,8	0,0	8,2	10,8	10,8	0,0	10,8	2,4	5,2
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
	TTE	0	484338	13156	0	302523	574007	179390	0	4225	1502961	3060601
GORDURAS,ÓLEOS E CERAS ANIMAIS OU VEGETAIS,ETC.	Rodoviário	100,0	76,9	100,0	100,0	66,5	34,0	48,4	0,0	0,0	59,2	69,3
	Ferrovário	0,0	23,1	0,0	0,0	10,5	66,0	51,6	0,0	100,0	0,0	24,5
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8	6,1
	TTE	23569	1498476	1557	14	521767	30980	413112	0	0	95953	2585429
PRODUTOS QUÍMICOS INORGÂNICOS,ETC.	Rodoviário	100,0	100,0	100,0	100,0	74,4	100,0	100,0	94,6	1,3	17,6	45,0
	Ferrovário	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,4	98,7	0,1	1,6
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	2,0	0,0	82,4	53,3
	TTE	130582	13914	178655	720	400	79979	645	431404	23781	1550341	2410421
PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS	Rodoviário	100,0	36,5	100,0	100,0	74,4	96,2	100,0	0,0	1,3	99,9	93,8
	Ferrovário	0,0	63,5	0,0	0,0	3,0	3,8	0,0	0,0	98,7	0,1	2,9
	Fluvial	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
	TTE	746601	55538	161050	57	291325	321121	0	0	0	390422	1966114
OUTROS CAPÍTULOS <sup>2</sup>	Rodoviário	80,8	2,9	20,2	23,2	7,6	13,0	2,9	10,4	50,0	1,3	12,0
	Ferrovário	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	2,0	0,0	11,4	3,1
	Fluvial	19,2	97,1	79,8	76,8	82,0	87,0	97,1	87,6	50,0	87,3	84,9
	TTE	23348	844318	1481511	41256	1437262	7629769	787521	212685	857768	3097726	16413166

<sup>1</sup> Engloba os portos: Antonina; Aracaju; Areia Branca; Belém; Fortaleza; Ilhéus; Imbituba; Itajaí; João Pessoa (Cabedelo); Macaé; Macapá; Maceió; Manaus; Munguba; Natal; Niterói;

Pecém; Porto Alegre; Recife; Recife (Suape); Salvador; Santana; Santarém; São Sebastião.

<sup>2</sup> Corresponde ao restante dos capítulos NCM.

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da Agência Nacional de Transporte Terrestre ( 2007; 2004b), Associação Nacional dos Usuários de Transporte de Carga (2005) e do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio ( 2007).

#### 4. COMPATIBILIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS NCMS COM OS SETORES PRODUTIVOS

A compatibilização dos capítulos NCMS com os setores produtivos baseia-se em Perobelli *et al.* (2006). O Quadro 3 relaciona os setores produtivos e os respectivos códigos de capítulos NCMS.

**Quadro 3:** Compatibilização dos capítulos NCMS com os setores produtivos do

Cód. do setor	Descrição do setor produtivo	Código do capítulo NCM
1	Agropecuária	1, 5, 6, 7, 8, 10, 12 e 14
2	Extrativa mineral	25 e 26
3	Extração de petróleo, gás e outros	-
4	Minerais não-metálicos	68 e 69
5	Siderurgia	72 e 73
6	Metalurgia dos não-ferrosos	74, 75, 76, 78, 79 e 80
7	Outros metalúrgicos	81, 82 e 83
8	Máquinas e tratores	84
10	Material elétrico	85
11	Material eletrônico	90, 91 e 92
12	Automóveis, caminhões e ônibus	87
13	Outros veículos, peças e acessórios	86, 88 e 89
14	Madeira e mobiliário	44, 45, 46 e 94
15	Celulose, papel e gráfica	48 e 49
16	Indústria da borracha	40
17	Elementos químicos (não-petroquímicos)	28, 29, 31 e 47
18	Refino de petróleo e indústria petroquímica	27
19	Químicos diversos	32, 34, 35, 36 e 38
20	Farmacêuticos e perfumaria	30 e 33
21	Artigos plásticos	39
22	Indústria têxtil	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59 e 60
23	Artigos de vestuário	61, 62, 63, 65, 66 e 67
24	Fabricação de calçados e artigos de couro e peles	41, 42, 43 e 64
25	Indústria do café	9
26	Prod. Benef. de origem vegetal	11, 13 e 24
27	Abate de animais	2, 3 e 16
28	Indústria de leite e laticínios	4
29	Fabricação de açúcar	17 e 18
30	Fabricação de óleos vegetais	15
31	Outros produtos alimentícios ( bebidas e alimentos)	19, 20, 21, 22 e 23
32	Indústrias diversas	37, 70, 71, 93, 95, 96 e 97
33	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	-
34	Construção Civil	-
35	Comércio	-
36	Transportes	-
37	Comunicações	-
38	Instituições financeiras	-
39	Serviços prestados às famílias	-
40	Serviços prestados às empresas	-
41	Aluguel de imóveis	-
42	Administração pública	-
43	Serviços privados não-mercantis	-

Fonte: Reprodução de Perobelli *et al.* (2006b).

No Quadro 3 observa-se que os setores classificados como *non-tradeables* não comercializam, na sua maioria, produtos tangíveis para serem transportados pelos modais de transporte. Logo, estes setores não utilizam o transporte de carga brasileiro para a exportação.

Assim, excluindo-se estes setores, aplicando os valores por modal de cada capítulo NCM da Tabela 5 na relação do Quadro 3, obtém as toneladas transportadas por modalidade dos setores econômicos (Tabela 6).

**Tabela 6:** Participação (%) das toneladas transportadas por modal *ex-ante* de cada setor econômico (exportações marítimas).

Cod.	Setor Econômico	Rodoviário	Ferroviário	Fluvial	TTE
1	Agropecuária	49,46	45,18	5,36	24234432
2	Extrativa mineral	3,17	96,25	0,58	177265339
4	Minerais não-metálicos	84,47	15,53	0,00	1911343
5	Siderurgia	22,72	77,28	0,00	17814163
6	Metalurgia dos não-ferrosos	56,59	12,09	31,32	1119729
7	Outros metalúrgicos	99,42	0,00	0,58	46175
8	Máquinas e tratores	99,95	0,05	0,00	988273
10	Material elétrico	91,63	8,28	0,09	278539
11	Material eletrônico	100,00	0,00	0,00	8033
12	Automóveis, caminhões e ônibus	99,93	0,07	0,00	1045231
13	Outros veículos, peças e acessórios	99,15	0,81	0,04	16793
14	Madeira e mobiliário	86,75	1,47	11,78	6042880
15	Celulose, papel e gráfica	61,64	38,06	0,30	1291258
16	Indústria da borracha	94,86	0,00	5,14	392204
17	Elementos químicos (não-petroquímicos)	45,16	38,57	16,28	8702602
18	Refino de petróleo e indústria petroquímica	99,88	0,09	0,03	21258662
19	Químicos diversos	88,93	9,19	1,88	352919
20	Farmacêuticos e perfumaria	99,35	0,33	0,32	121812
21	Artigos plásticos	80,46	10,60	8,94	723623
22	Indústria têxtil	99,96	0,00	0,04	419615
23	Artigos de vestuário	100,00	0,00	0,00	60315
24	Fabr. de calçados e artigos de couro e peles	89,23	8,91	1,86	365156
25	Indústria do café	100,00	0,00	0,00	1406544
26	Prod. Benef. de origem vegetal	89,11	7,01	3,88	570592
27	Abate de animais	94,60	4,79	0,61	3373305
28	Indústria de leite e laticínios	99,40	0,00	0,60	59963
29	Fabricação de açúcar	88,86	11,14	0,00	13159594
30	Fabricação de óleos vegetais	69,31	24,54	6,15	2585429
31	Outros produtos alimentícios ( bebidas e alimer	90,15	7,21	2,63	17059557
32	Indústrias diversas	99,59	0,35	0,06	381839
	Total	31,04	67,12	1,84	303055919

Fonte: Elaboração do autor.

Na tabela 6 constata-se que, em média, 67,1% do total de toneladas exportadas são transportadas pelo modal *ex-ante* ferroviário. Tal resultado denota o modal ferroviário como a principal modalidade de transporte para o escoamento de mercadorias até os locais de embarque para exterior (portos e/ou terminais). Entretanto, esta observação é influenciada, sobretudo, pelos resultados das atividades da Siderurgia (5) e da Extrativa Mineral (2). Estes dois setores juntos correspondem a 64,3% do TTE por vias marítimas, sendo que a Extrativa

Mineral (2) e a Siderurgia (5) utilizam-se do transporte ferroviário, respectivamente, 96,2% e 77,2% das suas toneladas transportadas.

Com menos destaque, a Agropecuária (1) revela uma significativa participação (45,1%) das toneladas transportadas pelo modal *ex-ante* ferroviário. Tal assertiva se deve pela dependência, principalmente, do transporte de grãos e sementes da soja pelas ferrovias até os portos.

Com participações acima de 95%, verifica-se que 12 setores econômicos se concentram no modal rodoviário. Dentre estas atividades setoriais, se destacam: Máquinas e tratores (8), Material eletrônico (11), Automóveis, caminhões e ônibus (12), Indústria têxtil (22), Artigos de vestuário (23) e Indústria do café (25). Estes números refletem, historicamente, a predominância do modal rodoviário no país para o transporte de mercadorias.

É importante ressaltar que a análise do uso dos modais de transporte é realizada, principalmente, através de uma desagregação por produto ao invés por setor. Isto se deve ao fato de que para uma determinada atividade setorial, pode haver mercadorias que utilizam diferentes modais para o seu transporte. Neste trabalho, primeiramente identificou-se os modais utilizados pelos capítulos NCMs para depois serem compatibilizados com os respectivos setores produtivos. Essa desagregação (capítulos NCMs) minimiza uma possível generalização de demanda dos modais de transporte por setor, mas ainda assim tal limitação persiste, uma vez que, no sistema Aliceweb do MDIC (2007), foram identificadas 8.832 mercadorias nas exportações de 2003.

## 5. CONCLUSÕES

A proposta desse trabalho foi apresentar os resultados das estimativas dos modais *ex-ante* de transporte para as exportações marítimas. Em outras palavras, neste trabalho as estimativas revelaram as toneladas transportadas pelos modais rodoviários, ferroviários e fluviais até os locais de efetivo embarque das exportações pelas vias marítimas.

De modo geral, os resultados indicaram uma maior concentração, em termos de toneladas, do modal ferroviário para o escoamento dos capítulos NCMs até os portos. Tal fato se deve, majoritariamente, pela significativa participação no total de toneladas exportadas dos capítulos NCMs vinculados aos setores da Extrativa mineral e Siderurgia. Nesses dois setores, pelo modal ferroviário, as mercadorias são transportadas em mais de 77% do total de toneladas exportadas nos portos.

A preparação (estimativa, agregação e compatibilização) dos valores físicos apresenta-se como uma das mais importantes contribuições desse trabalho, uma vez que indicou, por um lado, o quanto (*share*) cada local de embarque recebe por modalidade de transporte para exportar (estimativa dos modais *ex-ante*) e, por outro, a magnitude das toneladas transportadas pelos modais por atividade setorial (compatibilização).

Não obstante, as próprias limitações encontradas para as estimativas dos modais *ex-ante* sugerem contribuições para a extensão de novos trabalhos. O futuro tratamento de tais limitações pode tornar os dados estimados mais robustos e completos, como por exemplo: transformar a unidade física [toneladas úteis (TU)] em toneladas-quilômetros úteis (TKU), incluir o sistema de cabotagem na estimativa do modal *ex-ante* de transporte, e captar em maior abrangência a intermodalidade e/ou multimodalidade através da identificação de pontos de transbordos.

Além dessas limitações, o estudo e a identificação das toneladas transportadas por um determinado modal se processaram, na maioria, numa desagregação de capítulos NCMs para, posteriormente, serem compatibilizados em setores econômicos. Esse nível de desagregação provoca generalizações quanto ao uso dos modais, uma vez que cada capítulo NCMs representa um grupo de mercadorias exportadas que provavelmente devem demandar distintamente os modais de transporte.

Entretanto, nesse trabalho os resultados obtidos na estimativa das toneladas transportadas por modal não se desvaloriza, sobretudo quando se leva em consideração a carência de dados públicos mais desagregados referentes ao sistema de transporte brasileiro.

## 6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). *Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres (AETT)*. 2005. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/aett/aett.asp>. Acesso em: 20 nov de 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). *Fluxo de carga das concessionárias ferroviárias*. 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). *Logística e Transporte para Produtos de Alto Valor Agregado no Contexto Brasileiro*. Convênio: 006/ANTT/03. Relatório Executivo. Dezembro/2004b.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). *Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias*. 2004a. Disponível em:

<http://www.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2004/index.asp>. Acesso em: 12 mai de 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). *Anuário Estatístico*. Informações gerais e estatísticas dos portos. 2003. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/NovositeAntaq/Anuarios/Portuario2003/Abertura.htm>. Acesso em: 15 abr de 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). *Sistema de Informações Gerenciais*. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/sistemas/sig/AcessoEntrada.asp?IDPerfil=36>. Acesso em: 18 fev de 2007.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS USUÁRIOS DE TRANSPORTE DE CARGA (ANUT). *Transporte: Desafio ao Crescimento da Siderurgia Brasileira*. Dezembro/2005. Disponível em: [http://www.anut.org.br/estudos\\_trabalhos.asp](http://www.anut.org.br/estudos_trabalhos.asp). Acesso em: 03 out de 2006.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS USUÁRIOS DE TRANSPORTE DE CARGA (ANUT). *Transporte: Desafio ao Crescimento do Agronegócio Brasileiro*. Março/2004. Disponível em: [http://www.anut.org.br/estudos\\_trabalhos.asp](http://www.anut.org.br/estudos_trabalhos.asp). Acesso em: 03 out de 2006.

CEZAR, A. *Entrevista com o responsável pelas estatísticas dos portos da Bahia*. Telefone: 21/05/2007.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT). *Relatório Analítico de Pesquisa Ferroviária*. 2006. Disponível em: [www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br). Acesso em: 12 mai. 2007.

LOBÃO, J. *Entrevista com o responsável pelas estatísticas do Porto de São Luis*. Telefone: 21/05/2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO (MDIC). *Sistema ALICEWeb*. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/default.asp>. Acesso em: 05 fev. de 2007.

PEREIRA, R. S. *Entrevista com o responsável pelas estatísticas do Porto de Porto Alegre*. Telefone: 03/05/2007.

PEROBELLI, F. S.; FARIA, W. R.; GUILHOTO, J. J. M. *Impacto das Exportações brasileiras para o Mercosul, União Européia e Nafta sobre a Produção e Emprego: uma Análise de Insumo-produto para 1997-2001*. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006b.

SANTOS, M. M. *Entrevista com analista de mercado da Companhia Ferroviária do Nordeste (CFN)*. Texto eletrônico (e-mail): 23/04/2007.

SCHURHOFF, C. *Entrevista com o Gerente de Planejamento e Assuntos Regulatórios da Ferrovia Tereza Cristina (FTC)*. Texto eletrônico (e-mail): 10/05/2007.