



## VI-087 – MOVIMENTAÇÃO PORTUÁRIA E O TRANSPORTE DE ÁGUA DE LASTRO NO PORTO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL CONTRIBUIÇÃO NO DESLASTRO DOS NAVIOS TANQUE

**Maria Cecília Trindade de Castro<sup>(1)</sup>**

Oceanógrafa formada pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Mestre em Engenharia Ambiental (PEAMB/UERJ), Capitão de Corveta do quadro Técnico da Marinha do Brasil, atuando desde 2003 como assessora de meio ambiente da Gerência de Meio Ambiente da Diretoria de Portos e Costas da Marinha.

**Thereza Christina de Almeida Rosso**

Eng<sup>a</sup> Civil (FUMG, 1978). M.Sc. em Eng. Civil (1987 – COPPE/UFRJ), D.Sc. em Eng. Oceânica (1997 – COPPE/UFRJ), Prof<sup>a</sup>. Adjunto VII, PEAMB/UERJ.

**Flávio da Costa Fernandes**

Biólogo, Doutor em Oceanografia Biológica pela Universidade de São Paulo (USP), Encarregado da Divisão de Biologia do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) da Marinha do Brasil.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Teófilo Otoni, 4, Centro – Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20090-070, Brasil. Tel: +55(21)2104-5752, e-mail: [cecilia@dpc.mar.mil.br](mailto:cecilia@dpc.mar.mil.br)

### RESUMO

A água de lastro tem sido apontada como um vetor importantíssimo na introdução de espécies exóticas ao redor do mundo (Ruiz *et al.*, 1997). A entrada de espécies exóticas em um corpo hídrico pode ser acidental ou intencional, mas quase sempre está vinculada a atividades de interesse sócio-econômico (Tavares & Mendonça Jr, 2004). No entanto, diferentemente de algumas formas de poluição geradas por navios, o problema da transferência de espécies exóticas e/ou patogênicas por meio da água de lastro, decorre de uma atividade inerente à própria operação do navio (Leal Neto, 2007). O presente trabalho pretende, a partir do levantamento de dados oriundos dos “Formulários para Informações relativas à Água utilizada como Lastro” recebidos pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, analisar a contribuição dos navios tanque no que diz respeito ao deslastro na região do porto do Rio de Janeiro. Foram analisados os formulários de água de lastro recebidos no período entre 15 outubro de 2005 e 31 de dezembro de 2006. Foi possível observar que os navios do tipo tanque é a segunda classe de navios com maior número de atracações (28,2% no período), corresponde a pouco menos da metade dos navios que declararam deslastro (47%) e é responsável por 75% do volume total deslastado no porto do Rio no período do estudo, o que significa cerca de 645.000 m<sup>3</sup> de um total de 871.129,02 m<sup>3</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água de lastro, navios tanques, Porto do Rio de Janeiro.

### INTRODUÇÃO

A água de lastro é essencial para a manutenção da estabilidade e segurança das embarcações. É geralmente tomada a bordo quando o navio está descarregando e deslastada quando o navio carrega a mercadoria. Antigamente, utilizava-se como lastro materiais sólidos como pedras ou sacos de areia, no entanto, devido à praticidade, viabilidade e disponibilidade para uso, passou-se a utilizar a água como lastro na era moderna. Se por um lado a água representou um avanço para a garantia da estabilidade dos navios, por outro lado, possibilitou a transferência de organismos de um ambiente para outro, podendo representar uma ameaça à biodiversidade dos ecossistemas aquáticos.

O comércio internacional é realizado preferencialmente pela via marítima o que torna os portos a principal via de escoamento de mercadorias no mundo. Em termos de Brasil, isso significa 90% de toda a mercadoria movimentada. Além disso, em função das inovações tecnológicas aliadas ao interesse comercial, tornando os navios mais rápidos e maiores, a água de lastro tem sido apontada como um vetor importantíssimo na introdução de espécies exóticas ao redor do mundo.

Muitas espécies de animais e plantas podem sobreviver na água de lastro e sedimentos nela contidos. Quando um navio chega a um porto e descarrega seu lastro, significa que potencialmente poderá introduzir uma nova



espécie aquática, oriunda de outro ambiente, podendo ser ela exótica e/ou patogênica e sendo, dessa forma, uma ameaça potencial ao equilíbrio ecológico reinante no ambiente até aquele momento.

O potencial da descarga de água de lastro causar dano a um determinado ecossistema é reconhecido pela Organização Marítima Internacional (IMO), considerando que aproximadamente 15% das espécies não nativas são conhecidas por causar perturbações com significativo impacto ecológico e ou econômico (OTA, 1993 *apud* Ruiz *et al.*, 1997). Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) já manifestou preocupação no que diz respeito ao papel da água de lastro como um meio de dispersão de bactérias causadoras de doenças epidêmicas (ICS & INTERTANKO, 2000).

Neste contexto, a movimentação dos navios tanques nos portos ao redor do mundo possui papel de destaque. Conforme definido no anexo da Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), considera-se *navio tanque*, todo navio de carga construído ou adaptado para o transporte a granel de cargas líquidas de natureza inflamável. Sendo também definido na Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL, 73/78) da seguinte maneira:

*Navio Tanque:*

1. *Navio de produtos químicos significa um navio construído ou adaptado para o transporte a granel de qualquer produto líquido listado no capítulo 17 do Código Internacional de Produtos Químicos a Granel;*
2. *Navio-tanque NLS significa um navio construído ou adaptado para transportar uma carga de Substâncias Líquidas Nocivas a granel e inclui um “petroleiro”, como definido no Anexo I da presente Convenção (...)* (item 16 do Anexo II da MARPOL).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar a movimentação de lastro de navios do tipo tanque, no Porto do Rio de Janeiro, a partir da análise dos “Formulários para informações relativas à Água utilizada como Lastro” no período compreendido entre 15 de outubro de 2005 e dezembro de 2006. Todos os formulários utilizados neste trabalho foram cedidos pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (CPRJ).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de 673 Formulários de água de lastro disponibilizados pela CPRJ, recolhidos entre 15 de outubro de 2005 e 31 de dezembro de 2006. O Formulário é uma variante do formulário constante da Resolução A.868(20) da Organização Marítima Internacional (IMO) “Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios para minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos” de 1997.

Com a entrada em vigor da NORMAM 20<sup>1</sup>, o formulário passou a ser enviado para as Agências, Delegacias e Capitânicas dos Portos, a fim de integrar o rol de documentos que os navios apresentam quando na chegada aos portos brasileiros. O Grupo de Inspeção e Vistorias analisa estes Formulários avaliando a necessidade de inspeção a bordo bem como verificando se a embarcação cumpriu o estabelecido na NORMAM, no tocante à água de lastro. A partir desse material, criou-se um banco de dados no *software* Access que forneceu subsídios para as análises deste trabalho relacionando a classe dos navios e o número de atracações.

Desta forma, foram selecionados as atracações dos navios tanque em função da representatividade dos mesmos no que diz respeito ao número e ao volume de água deslastrado no porto em estudo. Os resultados e discussão com os dados obtidos são apresentados a seguir.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os navios tanque que transportam petróleo e derivados chegam ao Porto do Rio, em maior número, para carregar, conforme os dados constantes da tabela 1. Pela tabela observa-se que a maior movimentação de carga se faz no sentido da exportação através da navegação de cabotagem. Uma vez que o movimento de granel líquido acontece essencialmente nos terminais privativos, a configuração entre estes acontece conforme ilustra a figu-

<sup>1</sup> Em 15/10/2005 o formulário passou a ser exigido pela Autoridade Marítima, de acordo com a Norma da Autoridade Marítima nº20 - NORMAM-20/DPC – que versa sobre o gerenciamento da água de lastro de navios.



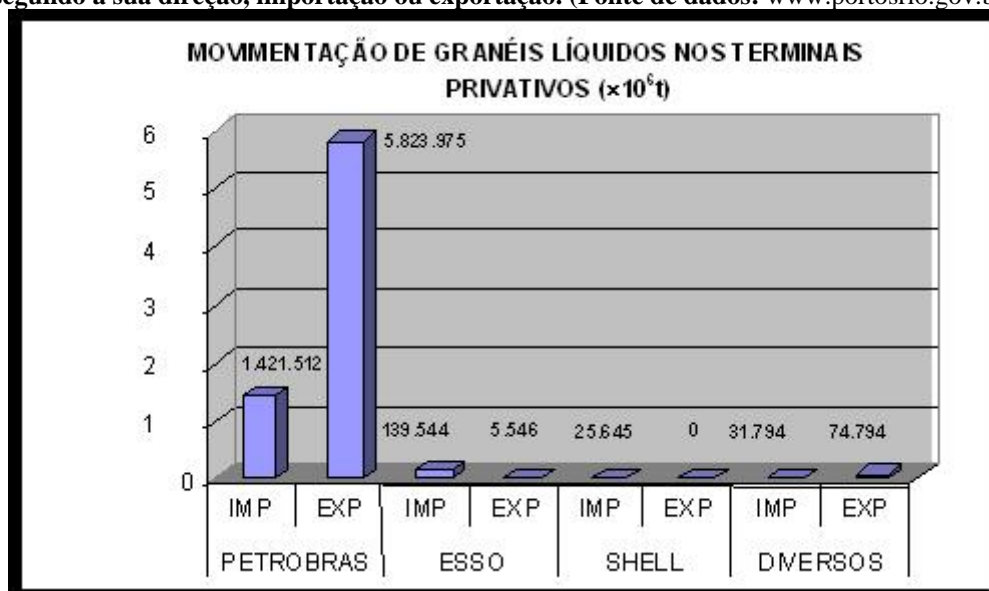
ra 1, na qual a participação da Petrobrás (Petróleo Brasileiro S.A) na movimentação desta carga fica evidenciada.

**Tabela 1. Total movimentado de granéis líquidos, em tonelada, no ano 2006, fora do cais, de acordo com o tipo de navegação empregada.**

Granel líquido – Terminais privativos					
Tipo	Importação Longo curso	Cabotagem	Exportação Longo curso	Cabotagem	Total geral (t)
Derivados/Álcool	304.355	558.160	1.447.713	4.304.596	6.614.824
Outros	10.954	-	-	-	10.954
Petróleo	-	1.387.963	-	42.339	1.430.302
<b>Total</b>	<b>315.309</b>	<b>1.946.123</b>	<b>1.447.713</b>	<b>4.346.935</b>	<b>8.056.080</b>

Fonte: DIFISC/ SUPRIO<sup>2</sup>.

**Figura 1. Movimentação de granéis líquidos nos terminais privativos do Porto do Rio e áreas diversas, segundo a sua direção, importação ou exportação. (Fonte de dados: www.portosrio.gov.br).**

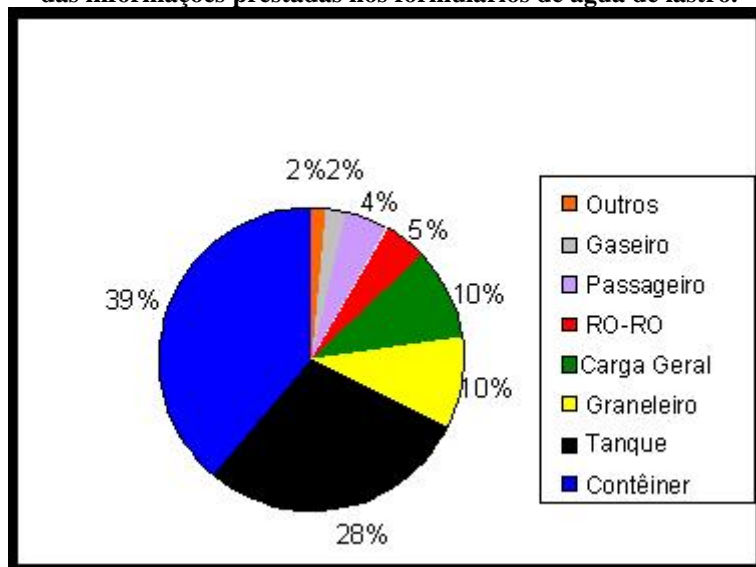


No caso deste estudo, se utiliza a terminologia “navios tanques” quando se faz referência a navios que transportam petróleo, derivados de petróleo e produtos químicos. Este tipo de navio foi o segundo tipo mais comum em número de atracções no período do estudo, com 190 atracções. O que significa 28,2% do total de atracções com formulário de água de lastro (Figura 2). Mesmo sem considerar as informações isoladas dos terminais privativos, principalmente da Petrobras, empresa com maior movimentação de carga, é correto afirmar que a contribuição na movimentação de água de lastro desses tipos de navios é ainda mais representativa do que a observada apenas pela análise das informações prestadas pelos navios nos formulários recebidos pela CPRJ, uma vez que estes representam apenas uma parcela das atracções. Considerando-se os dados fornecidos pela Divisão de Fiscalização da CDRJ, os terminais privativos da Shell, Esso e Petrobras e em áreas diversas, no ano de 2006, contribuíram com 1.233 atracções. Deste total, 378 atracções foram originadas no terminal da Petrobras. Deve ser observado, entretanto que esses dados podem estar subestimados, uma vez que não há a obrigatoriedade da CDRJ ser notificada quando a atracção ocorre em terminais e/ou portos não administrados pela companhia. De forma geral, esta situação ocorre em função do abastecimento de navios. No caso da baía de Guanabara, dada a sua configuração, pode ocorrer ainda um navio ser abastecido na Ilha D'Água, abastecendo posteriormente os demais navios atracados. Esta operação se repete de forma sistemática ao longo do ano não estando contabilizada pela CDRJ e pela Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, sendo,

<sup>2</sup> Divisão de Fiscalização da Superintendência do Porto do Rio de Janeiro.

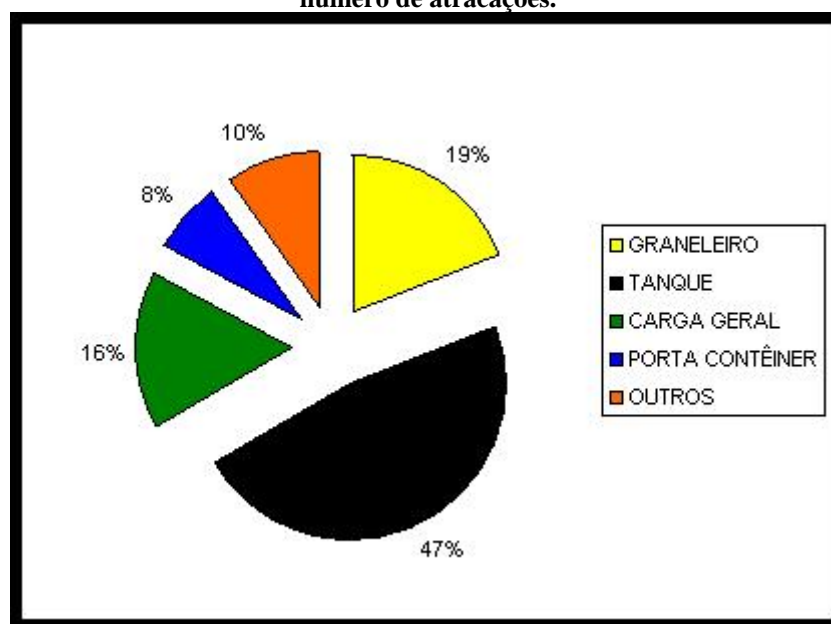
no entanto, considerada como atracação pelo terminal privativo (Alexandre de Carvalho Leal Neto, *com. pess.*).

**Figura 2. Percentual de atracações no Porto do Rio de Janeiro de acordo com o tipo de navio, a partir das informações prestadas nos formulários de água de lastro.**



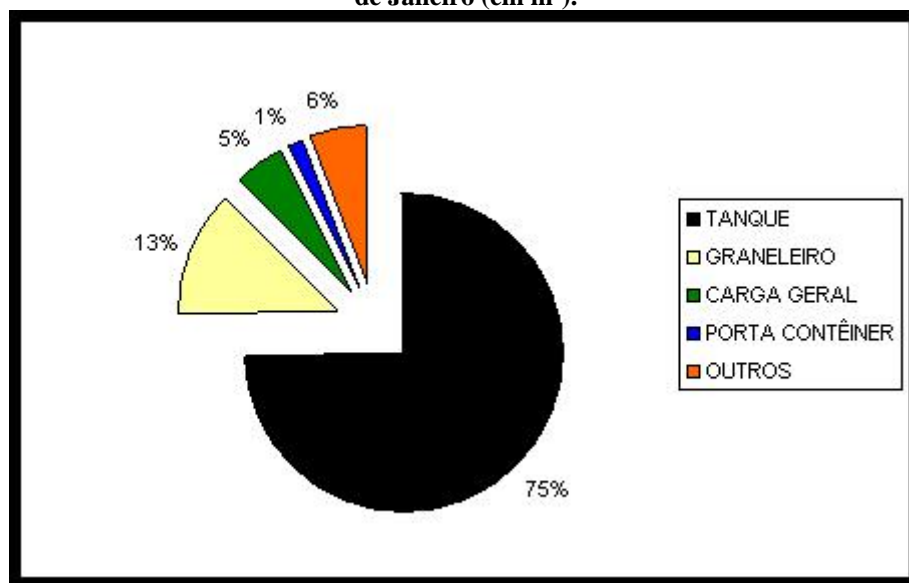
A figura 3 apresenta o percentual de navios que declararam deslastro no Porto do Rio de Janeiro em termos de número de atracações e a figura 4 apresenta a contribuição dos principais tipos de navios em termos de volume deslastrado no porto (em m<sup>3</sup>), respectivamente. Pelas figuras fica claro que o deslastro é determinado por aspectos relacionados ao movimento das cargas no porto, assim como, pelas características das classes de navios que freqüentam o porto.

**Figura 3. Percentual de navios que declararam deslastro no Porto do Rio de Janeiro, em termos de número de atracações.**





**Figura 4. Contribuição dos principais tipos de navios em termos de volume deslastrado no Porto do Rio de Janeiro (em m<sup>3</sup>).**



Em relação ao deslastro, como se observa na figura 4, o navio tanque foi o tipo de navio que mais contribuiu. Outro dado importante que se extrai dos formulários é que tal contribuição ocorreu, principalmente, com a descarga sem a troca oceânica do lastro, já que o último porto da derrota declarado por essas embarcações, assim como a origem da água de lastro de seus tanques, era um porto nacional em 80% do total de atracações que descarregaram lastro no porto, em virtude de serem embarcações mais engajadas na navegação de cabotagem. Foram descarregados no porto, pelos navios do tipo tanque, 645.411 m<sup>3</sup> de água de lastro, o que equivale a 75% do total declarado nos formulários, cerca de 870.000 m<sup>3</sup>. Estes resultados denotam a importância de se estudar esse tipo de embarcação específica, independentemente do local da atracação.

Além disso, quando se analisa a movimentação de carga, observa-se que somente no terminal da Petrobras foram movimentadas, de acordo com os dados da CDRJ, 7.733.920 toneladas de granel líquido, o que somado aos demais terminais e áreas diversas que não o porto organizado, chega a 8.056.080 t no ano de 2006 (tabela 2).

**Tabela 2. Total movimentado de granéis líquidos, em toneladas, nos anos de 2005 e 2006, fora do cais.**

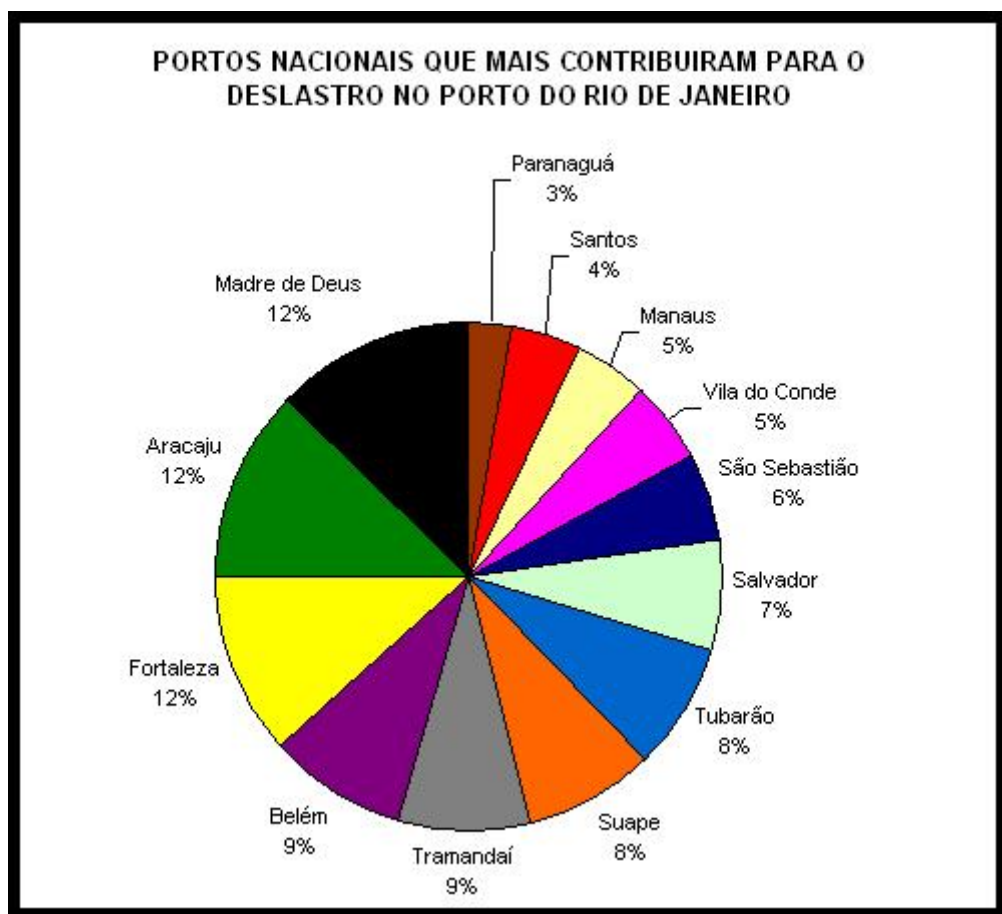
	2005	2006
<b>Petrobras</b>	7.245.487	7.733.920
<b>Esso</b>	145.090	197.888
<b>Shell</b>	25.645	23.146
<b>Diversos</b>	106.588	101.126
<b>Total</b>	7.522.810	8.056.080

Fonte: DIFISC/ SUPRIO-CDRJ.

Do total de lastro descarregado no porto do Rio, um volume de quase 480.000,00 m<sup>3</sup> foi de águas oriundas de portos nacionais (55%). Sendo que os portos que mais contribuíram com o deslastro localizam-se no nordeste do país, como ilustrado na figura 5. A Petrobrás, por meio da Transpetro<sup>3</sup> atua em Fortaleza operando em dois terminais um em Pecém e outro no próprio porto, em Mucuripe. No caso do porto de Aracaju destaca-se a existência de um quadro de bóias onde os navios carregam localizado a pouco menos de quatro milhas da costa. Já na cidade de Salvador a Transpetro opera em Madre de Deus e nos terminais do Pólo Petroquímico de Aratu, onde os navios descarregam a nafta petroquímica carregada no Rio de Janeiro.

<sup>3</sup> Transpetro: braço da Petrobras responsável pelo transporte de petróleo e derivados.

Figura 5. Portos nacionais que mais contribuíram em termos de volume para o total deslastrado no Porto do Rio de Janeiro.

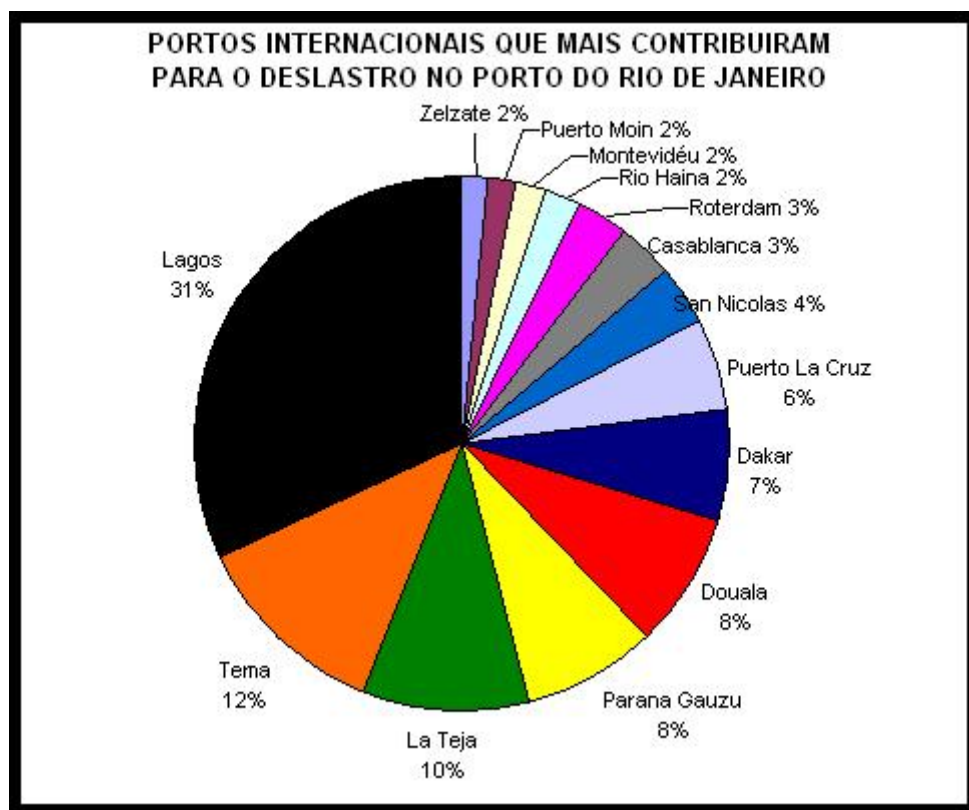


A contribuição internacional, em termos de deslastro, é bem menos significativa, cerca de 160.000 m<sup>3</sup>. Entretanto, observa-se mais uma vez observa-se o papel preponderante dos navios tanque em relação aos demais quando se analisa o volume deslastrado por tipo de embarcação. A partir da análise das origens internacionais da água de lastro deslastrada no porto do Rio, verifica-se que as cidades que mais contribuíram como portos doadores, localizam-se na África e têm como ponto forte de suas economias o petróleo. La Teja, localizado em Montevideu, cuja contribuição também foi significativa, de acordo com notícias veiculadas pela mídia, tem empregado recursos para aumentar a sua capacidade de refino de petróleo (figura 6).





Figura 6. Portos internacionais que mais contribuíram em termos de volume para o total deslastrado no Porto do Rio de Janeiro.



## CONCLUSÕES

No tocante a água de lastro descarregada no porto do Rio de Janeiro, salienta-se que quase metade dos navios que declaravam intenção de deslastro nesse porto eram do tipo tanque o que, em termos de volume, significou 75% de toda a água delastrada no porto no período de estudo, a maioria de origem doméstica (80%). Também pela análise das origens das águas de lastro descarregadas no porto do Rio de Janeiro, percebe-se que os locais que mais contribuíram estão ligados à movimentação de petróleo e derivados e o fazem por meio da navegação de cabotagem, principalmente de navios oriundos do nordeste do país. No que se refere à água de lastro recebida de portos no exterior, novamente se observa a ligação entre o deslastro e a atividade petrolífera, já que as cidades de Lagos (Nigéria) e Tema (Gana), os maiores contribuintes internacionais, possuem como base de suas economias o petróleo e atividades afins.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS – DPC. Norma da Autoridade Marítima para o gerenciamento da água de lastro de navios. Rio de Janeiro (Brasil). 2005.
2. ICS & INTERTANKO. Model for a ballast water management plan. International Chamber of Shipping & International Association of Independent Tanker Owners. 2ª Ed. 2000.
3. LEAL NETO, A. de C. Identificando similaridades: Uma aplicação para a avaliação de risco de água de lastro. Tese de Doutorado apresentada à coordenação dos programas de pós-graduação de engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ), 2007.
4. ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL – IMO. Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos. Resolução A.868(20). Londres (Inglaterra). 1997.
5. ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL (IMO). MARPOL. Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios Londres (Inglaterra). 1973/1978.



6. ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL (IMO). SOLAS. Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar. Londres (Inglaterra). 1974.
7. RUIZ, G.M. et al. Global Invasions of Marine and Estuarine Habitats by Non-Indigenous Species: Mechanisms, Extent, and Consequences. In: American Zoologist, 37(6), pp. 621-632. 1997.
8. TAVARES, M. & MENDONÇA JR. J.B. Introdução de crustáceos decápodes exóticos no Brasil: Uma roleta ecológica In: Água de Lastro e Bioinvasão. SILVA, J.S.V & SOUZA, R.C.C.L. (ORG). Rio de Janeiro (Brasil). Editora Interciência. 2004.