

Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários

Relatório de Pesquisa



Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários

Relatório de Pesquisa

ipea

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Wellington Moreira Franco



Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcelo Côrtes Neri

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Luciana Acioly da Silva

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto

Claudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Sergei Suarez Dillon Soares

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação, Substituto

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários

Relatório de Pesquisa

ipea

Brasília, 2012

FICHA TÉCNICA

Este relatório de pesquisa foi produzido no âmbito dos estudos que subsidiaram a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, coordenados no Ipea por José Aroudo Mota e Albino Rodrigues Alvarez.

Autora

Kátia Sakihama Ventura

Supervisores

Júlio César Roma

Adriana Maria Magalhães de Moura

Este material foi elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) como subsídio ao processo de discussão e elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conduzido pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Dado seu caráter preliminar, o conteúdo dos textos e demais dados contidos nesta publicação poderão sofrer alterações em edições posteriores.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE GRÁFICOS	7
LISTA DE TABELAS	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	23
3 DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES NO PAÍS	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS	56

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Infraestrutura e serviços aeroportuários e de navegação aérea realizados pela Infraero
- Figura 2 – Postos de vigilância sanitária em portos, aeroportos e fronteiras
- Figura 3 – Mapa dos portos fluviais e marítimos do Brasil
- Figura 4 – Exemplos de instalações de recepção de resíduos em portos
- Figura 5 – Etapas de gerenciamento de resíduos sólidos
- Figura 6 – Procedimento adotado para a retirada do resíduo de embarcação de longo percurso
- Figura 7 – Exemplos de resíduos gerados por embarcações
- Figura 8 – Formas de acondicionamento, armazenamento e transporte de resíduos em portos
- Figura 9 – Vista do Complexo de Tubarão-ES
- Figura 10 – Exemplo de ficha de caracterização dos resíduos sólidos controlados
- Figura 11 – Depósito intermediário de resíduos do Complexo de Tubarão-ES

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Movimentação de cargas importadas nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
- Gráfico 2 – Movimentação de cargas exportadas nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
- Gráfico 3 – Movimentação de cargas nacional nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
- Gráfico 4 – Evolução da quantidade dos resíduos sólidos gerados (2010)
- Gráfico 5 – Evolução dos resíduos líquidos gerados (2010)
- Gráfico 6 – Resíduos sólidos e líquidos gerados no Porto de Belém (2008-2009)

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Movimentação de cargas importadas (primeiro quadrimestre de 2011)
- Tabela 2 – Movimentação de cargas exportadas (primeiro quadrimestre de 2011)
- Tabela 3 – Movimentação de cargas nacional (primeiro quadrimestre de 2011)
- Tabela 4 – Movimento operacional da Rede Infraero (janeiro a maio de 2011)
- Tabela 5 – Resíduos gerados na Superintendência Regional Centro-Leste (SRCL) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem
- Tabela 6 – Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional Centro-Leste (SRCL) da Infraero
- Tabela 7 – Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem
- Tabela 8 – Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem
- Tabela 9 – Resíduos gerados na Superintendência Regional de São Paulo (SRSP) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem
- Tabela 10 – Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional de São Paulo (SRSP) da Infraero
- Tabela 11 – Resíduos gerados na Superintendência Regional Noroeste (SRNR) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem
- Tabela 12 – Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional Noroeste (SRNR) da Infraero
- Tabela 13 – Resíduos de maior volume gerados no Porto de Santos (primeiro semestre de 2010)
- Tabela 14 – Resíduos sólidos gerados no Porto de Belém (2008)
- Tabela 16 – Síntese dos dados coletados em 2008-2009
- Tabela 17 – Resíduos sólidos gerados pelo Porto de Santarém (2004-2008)
- Tabela 18 – Síntese dos dados coletados (2008-2010)
- Tabela 19 – Informações sobre resíduos líquidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Paranaguá e Antonina 2010-2011)
- Tabela 20 – Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto do Recife (2008-2010)
- Tabela 21 – Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Itaquí (jan.2011)
- Tabela 22 – Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de São Francisco do Sul (2008-2010)
- Tabela 23 – Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de São Sebastião (janeiro a maio de 2011)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores de desempenho elaborados para avaliação dos serviços de transportes

Quadro 2 – Arcabouço legal associado a resíduos de serviços de transporte

Quadro 3 – Normas pertinentes a resíduos sólidos gerados em serviços de transporte

Quadro 4 – Identificação de problemas pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em portos

Quadro 5 – Portos licenciados pelo Ibama

Quadro 6 – Contêineres adotados para a recepção dos resíduos gerados no Complexo de Tubarão, no Espírito Santo, pela Vale

1 INTRODUÇÃO

1.1 Objetivos do diagnóstico

Este diagnóstico teve como objetivo principal realizar um levantamento consolidado sobre o panorama dos resíduos de serviços de transporte (RSTs) no país, em especial os serviços aéreos e aquaviários, como subsídio à elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Como objetivos específicos, destacam-se os principais a seguir.

- 1) Consolidar o máximo possível de dados e informações relativas aos resíduos sólidos de serviços de transporte (aerportos e portos), obtidos no período de três meses, para a preparação deste diagnóstico.
- 2) Mapear as condições do gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de transporte geridos diretamente por empresas públicas ou, ainda, que estejam em regulamentação por agências regulamentadoras ou órgãos da administração direta na esfera federal.
- 3) Identificar o arcabouço legal pertinente ao tema.
- 4) Estruturar diretrizes de apoio, em caráter preliminar, para a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

1.2 Metodologia

A princípio, constatou-se a inexistência de bases digitais que consolidem dados relativos à geração, armazenagem e destinação (disposição final, reciclagem) de resíduos sólidos para os aeroportos e portos brasileiros. Assim sendo, os dados incluídos neste diagnóstico, em sua maioria originais, foram obtidos mediante estreita colaboração das seguintes instituições: *i*) Gerência de Meio Ambiente da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ); *ii*) Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR); e *iii*) Coordenação do Programa Fauna, Resíduos e Riscos Ambientais, da Superintendência de Meio Ambiente da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero). Em todas estas instituições, foram realizadas entrevistas presenciais com gestores e equipes técnicas.

No que se refere a normas, regulamentos e outras informações prontamente acessíveis, foram consultados os portais das seguintes instituições: Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), ANTAQ, SEP, Infraero, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

1.3 Contextualização dos resíduos de serviços de transporte no Brasil

Este item compreende a apresentação de algumas informações levantadas acerca dos resíduos de serviços de transportes (RSTs) até este momento, considerando que esta etapa do trabalho compreendeu o conhecimento aprofundado do assunto, as regulamentações vigentes e a identificação dos principais órgãos públicos federais afetos à gestão destes resíduos.

1.3.1 Sistema de transporte aéreo no Brasil

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), vinculada à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República, é uma autarquia cujas atribuições são regular e fiscalizar as atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária. Cabem à ANAC, portanto, ações como a análise e aprovação dos planos diretores dos aeroportos e a regulação das atividades de administração e exploração de aeródromos exercidas pela Infraero (ANAC, [s.d.]).

O aeroporto é definido como uma estrutura urbana constituída por serviços e atividades com o objetivo de realizar o transporte de passageiros e de carga por via aérea (Palhares, 2001). Portanto, é um aeródromo público dotado de instalações e facilidades para apoio às operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas (ANAC,[s.d.]).

Aeródromo, por sua vez, é toda área destinada ao pouso, decolagem e movimentação de aeronaves, segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica, regulamentado pela Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Os aeródromos podem ser civis (quando destinados ao uso de aeronaves civis) ou militares (quando destinados ao uso de aeronaves militares), segundo a ANAC [s.d.].

O serviço de transporte aéreo no país é administrado pela Infraero, uma empresa pública sediada em Brasília e vinculada à Secretaria de Aviação Civil.

A Infraero tem como responsabilidade gerenciar 67 aeroportos, 69 grupamentos de navegação aérea e 51 unidades técnicas de aeronavegação, além de 34 terminais de logística de carga, os quais concentram aproximadamente 97% do transporte aéreo regular, como se observa pela figura 1 (Infraero, [s.d.]).

FIGURA 1
Infraestrutura e serviços aeroportuários e de navegação aérea realizados pela Infraero



Fonte: Infraero (2012).

Nos terminais de logística de carga alfandegária (Tecas), – são

prestados os serviços de armazenagem e capatazia (movimentação) da carga importada, a ser exportada, nacional (movimentada dentro do país) e expressa (*courier*), sendo que, dos 34 Tecas da rede, trinta operam com importação; 24, com exportação; dezesseis com carga nacional; e quatro com *courier*.¹

1. Rede de terminais de logística de carga. Disponível em: <www.infraero.gov.br/index.php/apresentado/rede-teca.html>.

Esses terminais contam com:

câmaras frigoríficas, instalações para carga viva, áreas especiais para cargas valiosas, material radioativo e demais Artigos perigosos, o que faz da Infraero referência na atividade de Logística de Carga e na disponibilização de facilidades e serviços para todos os integrantes da cadeia Logística multimodal (Infraero, 2011a).

O Teca Campinas-SP foi o responsável pelo maior número de movimentação de cargas importadas no primeiro quadrimestre de 2011, sendo responsável por 36,7% de participação em relação ao total da rede, como se observa na tabela 1.

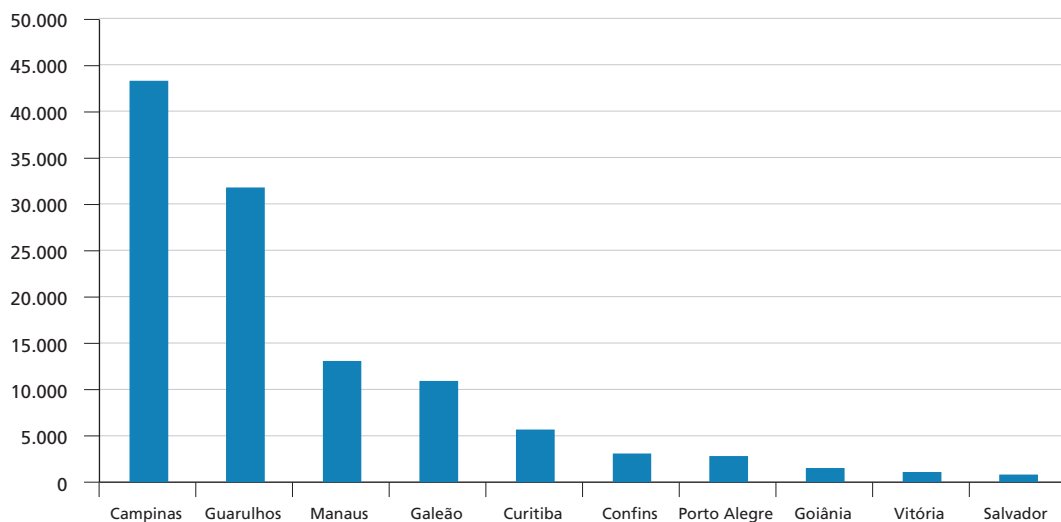
TABELA 1
Movimentação de cargas importadas (primeiro quadrimestre de 2011)

Teca	Tonelagem	Participação no total da rede (%)
Campinas	43.262	36,7
Guarulhos	31.770	27,0
Manaus	13.066	11,1
Galeão	10.904	9,3
Curitiba	5.676	4,8
Confins	3.114	2,6
Porto Alegre	2.805	2,4
Goiânia	1.539	1,3
Vitória	1.083	0,9
Salvador	815	0,7
Total	114.034	96,8
Total da rede	117.777	100,0

Fonte: Infraero (2011a).

O gráfico 1 ilustra essa classificação em relação aos demais Tecas.

GRÁFICO 1
Movimentação de cargas importadas nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
(Em t)



Fonte: Infraero (2011a).

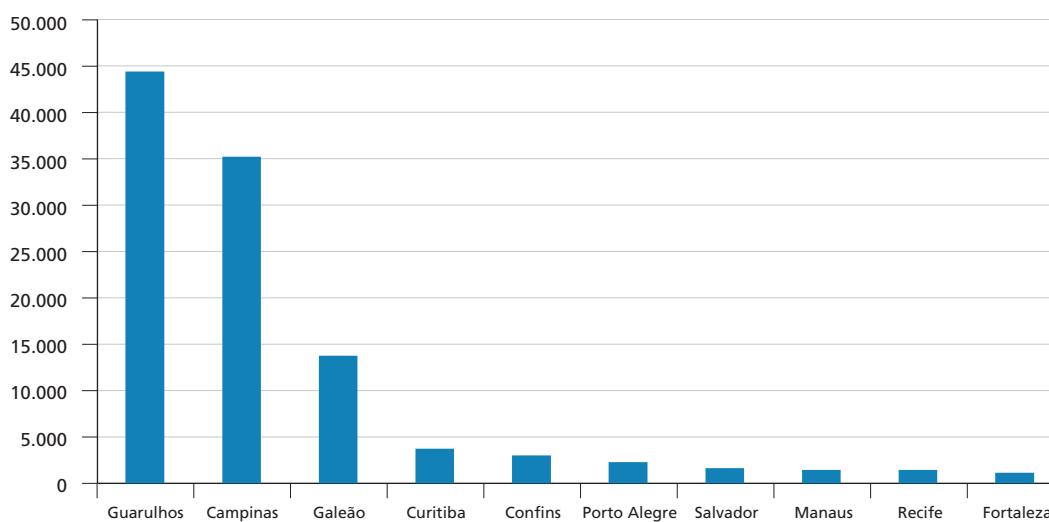
Com relação à exportação, observa-se que o Teca Guarulhos-SP foi o responsável pelo maior número de movimentação de cargas exportadas no mesmo período, sendo responsável por mais de 40% de participação em relação ao total da rede (tabela 2 e gráfico 2).

TABELA 2
Movimentação de cargas exportadas (primeiro quadrimestre de 2011)

Teca	Tonelagem	Participação no total da rede (%)
Guarulhos	44.590	40,4
Campinas	35.361	32,0
Galeão	13.837	12,5
Curitiba	3.752	3,4
Confins	3.043	2,8
Porto Alegre	2.287	2,1
Salvador	1.632	1,5
Manaus	1.475	1,3
Recife	1.457	1,3
Fortaleza	1.164	1,1
Total	108.598	98,4
Total da rede	110.386	100,0

Fonte: Infraero (2011a).

GRÁFICO 2
Movimentação de cargas exportadas nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
(Em t)



Fonte: Infraero (2011a).

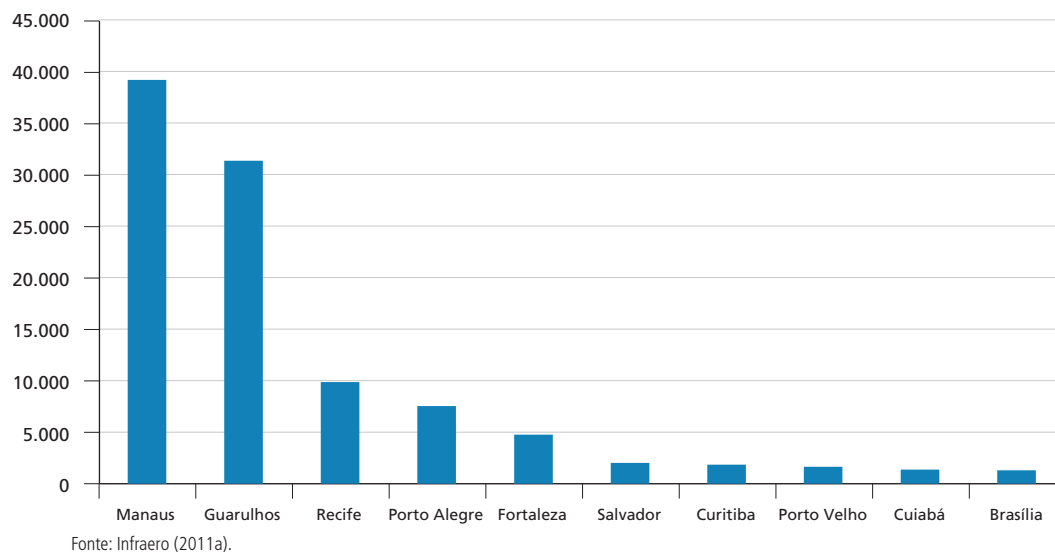
Com relação à movimentação de carga nacional, o Teca Manaus-AM ocupou o primeiro lugar no *ranking* entre os demais Tecas no mesmo período, sendo responsável por 37,9% de participação em relação ao total da rede (tabela 3 e gráfico 3).

TABELA 3
Movimentação de cargas nacionais (primeiro quadrimestre de 2011)

Teca	Tonelagem	Participação no total da rede (%)
Manaus	39.070	37,9
Guarulhos	31.258	30,4
Recife	9.822	9,5
Porto Alegre	7.516	7,3
Fortaleza	4.753	4,6
Salvador	2.022	2,0
Curitiba	1.830	1,8
Porto Velho	1.621	1,6
Cuiabá	1.352	1,3
Brasília	1.309	1,3
Total	100.553	97,7
Total da rede	102.969	100,0

Fonte: Infraero (2011a).

GRÁFICO 3
Movimentação de carga nacional nos Tecas (janeiro a abril de 2011)
 (Em t)



A Superintendência de Planejamento Aeroportuário e de Operações (DOPL) é representada pelas seguintes superintendências e seus respectivos aeroportos (Infraero, [s.d.]):

- Superintendência Regional do Centro-Leste (SRCE):
 - SBAR – Aeroporto de Aracaju;
 - SBIL – Aeroporto de Ilhéus;
 - SBMO – Aeroporto Internacional de Maceió;
 - SBSV – Aeroporto Internacional de Salvador; e
 - SBUF – Aeroporto Paulo Afonso.
- Superintendência Regional do Centro-Oeste (SRCO):
 - SBBR – Aeroporto Internacional de Brasília;
 - SBCG – Aeroporto Internacional de Campo Grande;
 - SBCR – Aeroporto Internacional de Corumbá;
 - SBCY – Aeroporto Internacional de Cuiabá;
 - SBGO – Aeroporto de Goiânia;
 - SBPJ – Aeroporto de Palmas; e
 - SBPP – Aeroporto Internacional de Ponta Porá.
- Superintendência Regional do Nordeste (SRNE):
 - SBFZ – Aeroporto Internacional de Fortaleza;
 - SBJP – Aeroporto Internacional de João Pessoa;
 - SBJU – Aeroporto de Juazeiro do Norte;
 - SBKG – Aeroporto de Campina Grande;
 - SBNT – Aeroporto Internacional de Natal;
 - SBPB – Aeroporto Internacional de Parnaíba;

- SBPL – Aeroporto de Petrolina;
- SBRF – Aeroporto Internacional de Recife; e
- SBTE – Aeroporto de Teresina.
- Superintendência Regional do Norte (SRNO):
 - SBBE – Aeroporto Internacional de Belém;
 - SBCJ – Aeroporto de Carajás;
 - SBHT – Aeroporto de Altamira;
 - SBIZ – Aeroporto de Imperatriz;
 - SBJC – Aeroporto Júlio César;
 - SBMA – Aeroporto de Marabá;
 - SBMQ – Aeroporto Internacional de Macapá;
 - SBSL – Aeroporto Internacional de São Luís; e
 - SBSN – Aeroporto de Santarém.
- Superintendência Regional do Noroeste (SRNR):
 - SBBV – Aeroporto Internacional de Boa Vista;
 - SBCZ – Aeroporto Internacional de Cruzeiro do Sul;
 - SBEG – Aeroporto Internacional de Manaus;
 - SBPV – Aeroporto Internacional de Porto Velho;
 - SBRB – Aeroporto Internacional de Rio Branco;
 - SBTF – Aeroporto de Tefé; e
 - SBT T – Aeroporto Internacional de Tabatinga.
- Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ):
 - SBCP – Aeroporto de Campos;
 - SBGL – Aeroporto Internacional do Galeão;
 - SBJR – Aeroporto de Jacarepaguá;
 - SBME – Aeroporto de Macaé; e
 - SBRJ – Aeroporto Santos Dumont.
- Superintendência Regional do Sudeste (SRSE):
 - SBBH – Aeroporto da Pampulha;
 - SBCF – Aeroporto Internacional de Confins;
 - SBMK – Aeroporto de Montes Claros;
 - SBPR – Aeroporto Carlos Prates;
 - SBUL – Aeroporto de Uberlândia;
 - SBUR – Aeroporto de Uberaba;
 - SBVT – Aeroporto de Vitória; e
 - SDZY – Aeroporto da Zona da Mata.

- Superintendência Regional de São Paulo (SRSP):
 - SBGR – Aeroporto Internacional de Guarulhos;
 - SBKP – Aeroporto Internacional de Campinas;
 - SBMT – Aeroporto Campo de Marte;
 - SBSJ – Aeroporto de São José dos Campos; e
 - SBSP – Aeroporto de Congonhas.
- Superintendência Regional do Sul (SRSU):
 - SBBG – Aeroporto de Bagé;
 - SBBI – Aeroporto de Bacacheri;
 - SBCM – Aeroporto de Criciúma/Forquilha;
 - SBCT – Aeroporto Internacional de Curitiba;
 - SBFI – Aeroporto Internacional de Foz de Iguaçu;
 - SBFL – Aeroporto Internacional de Florianópolis;
 - SBJV – Aeroporto de Joinville;
 - SBLO – Aeroporto de Londrina;
 - SBNF – Aeroporto Internacional de Navegantes;
 - SBPA – Aeroporto Internacional de Porto Alegre;
 - SBPK – Aeroporto Internacional de Pelotas; e
 - SBUG – Aeroporto Internacional de Uruguaiana.

Os dados estatísticos gerados pela Infraero contabilizam a movimentação de cargas e pessoas em todos os aeroportos brasileiros. Os últimos registros correspondem ao período de janeiro a maio de 2011, como se observa pela tabela 4 (Infraero, 2011a).

A Superintendência Regional de São Paulo (SRSP) supera as demais superintendências em todas as operações de movimentação de aeronaves, passageiros, cargas e mala postal (tabela 4).

De janeiro até abril de 2011, foram contabilizados cerca de 72 milhões de passageiros usufruindo dos serviços aéreos, o que corresponde a mais de 1,6 milhão de voos, em sua maioria (93,3%), domésticos. Em virtude dos 191 milhões de brasileiros (IBGE, 2010), acredita-se que este número seja pouco significativo.

TABELA 4
Movimento operacional da Rede Infraero (janeiro a maio de 2011)

Dependência	Aeronaves (unidade) ¹			Passageiros (unidade) ²			Carga aérea (Kg) ³			Mala postal (Kg) ⁴		
	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total
Superintendência Regional do Centro-Leste (SRCE)	74.445	2.387	76.832	4.775.576	174.389	4.949.965	23.222.332	3.349.998	26.572.330	9.952.109	0	9.952.109
Superintendência Regional do Centro-Oeste (SRCO)	142.882	2.850	145.732	9.050.879	145.799	9.196.678	34.091.124	569.437	34.660.561	3.302.513	0	3.302.513
Superintendência Regional do Nordeste (SRNE)	91.958	2.600	94.558	7.099.681	231.026	7.330.707	44.680.091	4.657.314	49.337.405	7.110.564	0	7.110.564

(Continua)

(Continuação)

Dependência	Aeronaves (unidade) ¹			Passageiros (unidade) ²			Carga aérea (Kg) ³			Mala postal (Kg) ⁴		
	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total	Domést.	Intern.	Total
Superintendência Regional do Norte (SRNO)	61.255	744	61.999	2.558.692	18.748	2.577.440	17.554.656	35.981	17.590.637	4.059.585	3.261	4.062.846
Superintendência Regional do Noroeste (SRNR)	46.914	3.685	50.599	1.851.029	74.017	1.925.046	47.112.363	25.049.293	72.161.656	1.794.447	0	1.794.447
Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ)	155.057	13.594	168.651	8.041.570	1.521.069	9.562.639	10.572.475	35.150.954	45.723.429	10.177.215	1.665.400	11.842.615
Superintendência Regional do Sudeste (SRSE)	118.778	3.014	121.792	5.285.290	149.185	5.434.475	7.363.917	3.070.863	10.434.780	4.475.399	0	4.475.399
Superintendência Regional de São Paulo (SRSP)	254.174	39.654	293.828	17.067.480	4.697.236	21.764.716	81.349.215	200.080.388	281.429.603	25.362.382	3.129.051	28.491.433
Superintendência Regional do Sul (SRSU)	138.750	8.917	147.667	8.563.498	428.425	8.991.923	16.834.576	12.285.541	29.120.117	9.665.676	957	9.666.633
Infraero	1.084.213	77.445	1.161.658	64.293.695	7.439.894	71.733.589	282.780.749	284.249.769	567.030.518	75.899.890	4.798.669	80.698.559

Fonte: Infraero [s.d.].

Notas: ¹ Corresponde a pousos e decolagens.² Contemplam embarques e desembarques.³ Referem-se às cargas de porão.⁴ Corresponde ao volume de material transportado a serviço dos Correios.

Acredita-se que há uma busca crescente por serviços aéreos devido a alguns fatores, tais como:

- o preço das passagens aéreas se tornou mais acessível em relação aos anos anteriores;
- o número de empresas que realiza este transporte se diversificou, aumentando a concorrência; e
- em 2014, será o ano da Copa Mundial de Futebol no país, o qual, certamente, intensificará a movimentação de aeronaves, passageiros e cargas.

Tais fatores contribuem para o aumento da demanda por aeroportos e, consequentemente, implicam no aumento da geração de resíduos sólidos.

Quanto às questões ambientais, a Infraero possui programas específicos pertinentes a licenciamento, resíduos, recursos hídricos, solo e flora, riscos ambientais, fauna, emissões, energia, sustentabilidade, além do programa de treinamento e capacitação.

Por meio da Superintendência de Meio Ambiente e sob a supervisão da Coordenação do Programa Fauna, Resíduos e Riscos Ambientais, a Infraero desenvolve o gerenciamento de resíduos sólidos, cujo intuito é viabilizar o manejo apropriado de resíduos sólidos gerados nos aeroportos em consonância com a legislação vigente, visando a minimização da poluição e a redução dos custos com esses materiais.

Além desse gerenciamento, há o Programa de Riscos Ambientais, cujo propósito é “prevenir, mitigar e controlar os riscos possíveis e prováveis de contaminação do homem e do meio ambiente, causados pelo acondicionamento, transporte, manuseio e uso inadequado de produtos considerados perigosos”. Entre as atividades com elevado potencial de risco, destacam-se as de abastecimento de aeronaves, sistemas que envolvem a manipulação de gás liquefeito de petróleo (GLP), armazenamento de combustíveis e de cargas perigosas, sistemas de drenagem pluvial, oficinas e sistemas de refrigeração (Infraero, [s.d.]).

Em fevereiro de 2011, houve um encontro com representantes da Infraero, dos ministérios da Saúde (MS) e do Meio Ambiente (MMA), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e da Confederação Nacional do Transporte (CNT). Eles visitaram o Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek e o terminal rodoviário de Brasília para discutir melhorias no atual sistema de gerenciamento de resíduos sólidos destes serviços de transporte. Neste contexto, a Infraero ressaltou que em um aeroporto há a geração de todos os tipos de resíduos sólidos, tal qual aqueles gerados em uma cidade, porém em escala reduzida. O MS complementou afirmando que a finalidade desta discussão é identificar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em andamento e adequá-lo às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), devido ao projeto de modernização do referido aeroporto (CNT, 2011).

Cabe ressaltar que a ANAC elabora o Anuário do Transporte Aéreo – cuja última versão é de 2010 –, no qual foram encontradas informações pertinentes à qualidade do serviço prestado, à oferta e à demanda por transporte aéreo, aos aspectos econômicos e financeiros das empresas de transporte aéreo, aos indicadores de preço, além de dados estatísticos, como aqueles referentes a horas voadas, velocidade de voo, custos e despesas das viagens, entre outros. No entanto, não se observou qualquer dado ou indicador associado aos resíduos sólidos gerados por aeronaves.

É importante ressaltar que os resíduos encontrados no pátio de manobra de aeronaves são classificados como *foreign object damage* (FOD) – objetos perdidos ou descartados na pista –, os quais podem causar “danos em aeronaves, eventuais problemas no pavimento das pistas dos aeroportos e na vegetação”; além desses resíduos, há “a presença de animais nas imediações, que é outro grande fator de risco” (Infraero, 2010).

Exemplos de resíduos caracterizados como *foreign object damage* são etiquetas de bagagem, fragmentos metálicos, chapas de cigarro, copos plásticos, aves mortas pelo choque com as aeronaves, entre outros (Schneider, 2004).

1.3.2 Sistema de transporte aquaviário no Brasil

Algumas regulamentações pertinentes à proteção ao meio ambiente e ao controle da poluição ambiental em corpos hídricos surgiram por demanda da Marinha do Brasil, da Anvisa, do Conama ou por influência internacional da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (Marpol). No entanto, com relação aos resíduos sólidos gerados por transportes aquaviários, ainda hoje há dúvidas e pouca integração entre estas entidades, as quais, embora atuem sob distintas responsabilidades, têm por propósito a adequação de serviços e a satisfação dos clientes quanto à garantia do transporte seguro de pessoas e cargas, sem danos ambientais e impactos à saúde humana.

No intuito de aprimorar algumas ferramentas disponíveis para o planejamento, acompanhamento e a avaliação dos programas de transportes, o Ministério dos Transportes (MT), em parceria com o Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes da Universidade de Brasília (UnB), buscou desenvolver uma metodologia baseada em um conjunto de indicadores de monitoramento dos serviços de transportes no país.

O sistema de indicadores proposto contempla temas ambientais no elemento analítico “Emissão de Resíduos”, como se observa no quadro 1. No entanto, nenhum indicador foi proposto para identificar aspectos específicos dos resíduos sólidos gerados pelos sistemas de transportes, tais como os tipos e a quantidade de resíduos sólidos gerados dia a dia. Estes parâmetros são de extrema relevância para o controle dos impactos ambientais, uma vez que o descarte, o armazenamento, o acondicionamento, o tratamento e a destinação destes resíduos podem interferir diretamente nos quesitos operacionais do modal em análise.

QUADRO 1

Indicadores de desempenho elaborados para avaliação dos serviços de transportes

Indicador	Elemento analítico
Emissão de resíduos gasosos por transporte	Emissão de resíduos
Emissão média de resíduos líquidos por transporte	
Emissão média de materiais particulados por transporte	
Emissão média de vibrações por transporte	
Emissão média de ruídos por transporte	

Elaboração dos autores.

Quanto às normas internacionais, a Convenção sobre a Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, realizada em Bruxelas, em 1969, teve o intuito de estabelecer o limite de responsabilidade civil por danos a terceiros advindos de derramamentos de óleo no mar, excluindo-se os derivados claros (gasolina, óleo diesel e querosene). Esta convenção foi promulgada no Brasil pelo Decreto nº 79.437/1977 e regulamentada pelo Decreto nº 83.540/1979.

A Convenção sobre a Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, realizada em Londres em 1972, foi internalizada no país pelo Decreto nº 87.566/1982. Esta convenção objetivou promover o controle individual e coletivo de todas as fontes de contaminação do meio marinho e o comprometimento especial em relação à adoção de medidas possíveis para impedir a contaminação pelo alijamento² de resíduos e outras substâncias perigosas à saúde humana, que possam prejudicar os recursos biológicos e a vida marinha e/ou danificar as condições naturais marítimas.

A Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Solas) foi adotada internacionalmente em 1974, porém promulgada no Brasil pelo Decreto nº 87.186/1982. Ela trata da segurança da navegação, abordando equipamento de comunicação, aberturas de porão, portos de refúgio.

A Marpol foi adotada em Londres, em 1973, e alterada pelo Protocolo de 1978, relativo a esta convenção. Em seu texto, estabelecem regras para prevenção à poluição por óleo, por substâncias nocivas transportadas em fardos, contêineres, tanques portáteis ou vagões-tanque rodoviários e ferroviários. Foi promulgada pelo Decreto nº 2.508/1998, com os seguintes anexos:

- I – Regras para a prevenção da poluição por óleo;
- II – Regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel;
- III – Regras para a prevenção da poluição causada por substâncias danosas transportadas por mar sob a forma de embalagens;
- IV – Regras para a prevenção da poluição causada por esgoto dos navios;
- V – Regras para a prevenção da poluição causada pelo lixo dos navios; e
- VI – Regras para a prevenção da poluição do ar causada por navios.

Antes da abordagem sobre resíduos sólidos, é fundamental lembrar que as condições sanitárias são relevantes em uma embarcação, pois, somadas a outras atividades, contribuem para a geração deste material. As condições sanitárias em um navio dependem dos cuidados adotados com a entrada, o armazenamento e o preparo dos alimentos, mas também incluem

2. Entende-se por alijamento "todo despejo deliberado, no mar, de resíduos e outras substâncias efetuado por embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar" ou "todo afundamento deliberado, no mar, de embarcações, aeronaves, plataformas ou outras construções no mar" (item 1.a do Artigo III do Decreto nº 87.566/1982).

a limpeza e as inspeções de todos os ambientes internos (individual e coletivo) com água ou produtos químicos.

Fonseca (2005) ressalta que esses cuidados devem estar relacionados à preparação de alimentos, à conservação e limpeza do navio (eliminação de vetores de doenças, facilidades para lavagem de roupa da tripulação, inspeção de armários e compartimentos), à execução de obras e serviços (segurança do pessoal, planejamento e fiscalização das fainas e serviços, recebimento e controle de material perecível, aguada), bem como à implantação de educação da tripulação.

Nesse sentido, verifica-se que os possíveis resíduos gerados devem-se às atividades de limpeza e conservação dos ambientes interno e externo, tais como resíduos orgânicos (alimentos e sanitários), resíduos de serviço de saúde (medicamentos, curativos), resíduos sólidos recicláveis (embalagens de medicamentos, material descartável), resíduos provenientes de limpeza (produtos químicos e de controle de pragas) e resíduos de manutenção referentes ao reparo de peças e de equipamentos (materiais sujos com óleos, estopas, papelão, entre outros).

O gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos portos brasileiros ainda não atende totalmente às exigências legais, sendo que os portos brasileiros estão em estágios distintos quanto à elaboração, aprovação e execução dos planos de gerenciamento desses materiais, como se observa pela afirmação da SEP (2011):

O Programa de Conformidade Gerencial de Resíduos Sólidos e Efluentes dos Portos, fruto de uma parceria da SEP com o Ivig,³ será executado com a participação de universidades federais e consultorias especializadas, em sintonia com as administrações portuárias, para atender às particularidades de gerenciamento de cada porto. A meta é adequar os portos às novas regras de conformidade até 2012.

A ideia dessa parceria é realizar a coleta seletiva e destinar os resíduos de uma forma adequada para minimizar os impactos e aproveitar o potencial energético destes. A legislação quanto ao tema é ampla e abrangente, porém os instrumentos de gestão de resíduos nos portos ainda são falhos.

A falta de pesquisa aplicada, de capacitação de pessoal para tratar o assunto e de uma atuação integrada dos órgãos envolvidos agrava a situação. Segundo a SEP, estes fatores tornam a implementação deste programa de adequação para os portos brasileiros algo urgente. Para isto, pretende-se minimizar a geração de resíduos e, conseqüentemente, melhorar o controle da propagação de insetos e animais, além de maximizar a reciclagem e a reutilização de materiais (SEP, [s.d.]).

Dessa forma, é possível minimizar os custos com passivos ambientais e a remediação de impactos ao meio ambiente e à saúde pública, de modo a atender às exigências ambientais, agropecuárias e sanitárias.

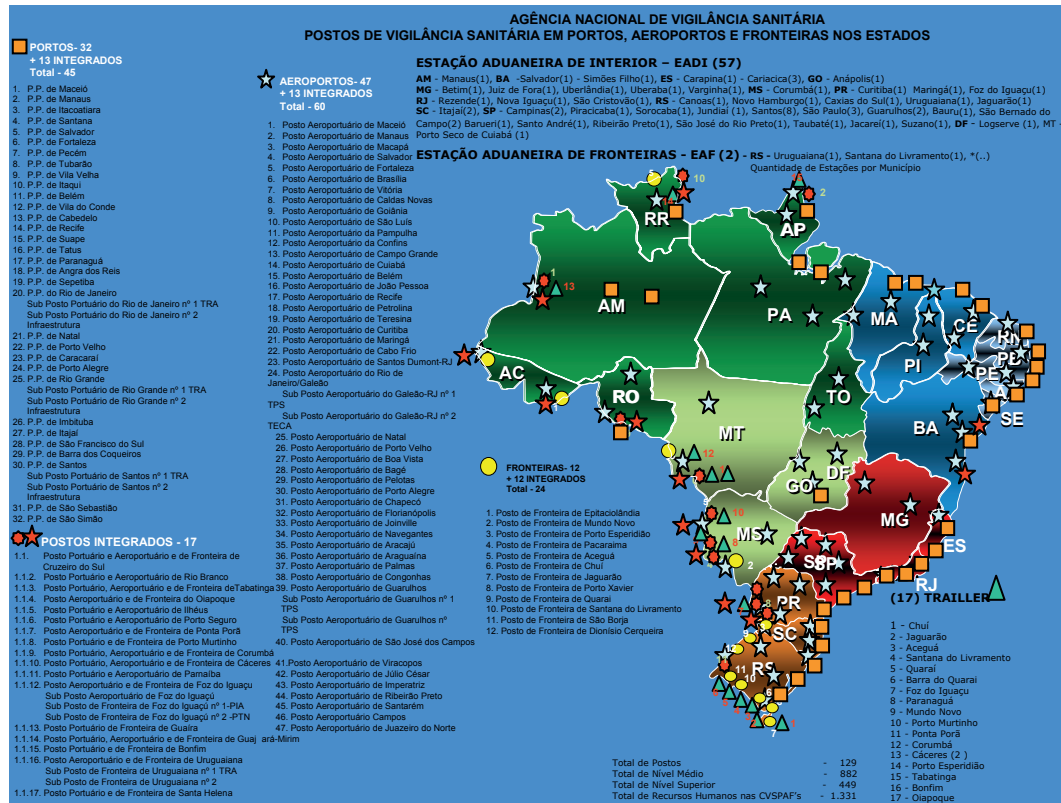
Atualmente, o sistema de transporte aquaviário no Brasil abrange uma costa de 8,5 mil quilômetros navegáveis, e o setor portuário movimenta cerca de setecentos milhões de toneladas (t) por ano de diversas mercadorias, respondendo por mais de 90% das exportações de carga no país (SEP, 2011).

Os postos de vigilância sanitária controlados pela Gerência-Geral de Portos, Aeroportos e Fronteiras e Recintos Alfandegados (GGPAF), vinculada à Anvisa, estão distribuídos em 45 portos (treze integrados), dezessete postos integrados, sessenta aeroportos (treze integrados),

3. Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (Ivig/Coppe/UFRJ).

24 áreas de fronteira (doze integrados), dezessete *trailers*, 57 estações aduaneiras do interior e duas estações aduaneiras de fronteira, totalizando mais de 1,3 mil postos de trabalhos (GGPAF, 2007), como se observa na figura 2.

FIGURA 2
Postos de vigilância sanitária em portos, aeroportos e fronteiras



Fonte: GGPAF (2007).

Carvalho (2007), ao avaliar a gestão dos resíduos sólidos em portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados, aponta as seguintes preocupações:

- há desconhecimento da realidade local, pois os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) elaborados não contemplam informações específicas para situações distintas;
- existe a necessidade do gerador em atender o termo de referência, independentemente da realidade local;
- o processo de aprovação do PGRS é lento e burocrático; e
- há pouco compromisso dos atores envolvidos com as práticas de gerenciamento do PGRS.

É possível observar que ainda há falta de informações e de uniformização dos procedimentos operacionais e gerenciais a serem tomados, bem como há falta de atuação integrada de cada instituição no que se refere à gestão dos resíduos sólidos.

O sistema portuário brasileiro é composto por 37 portos públicos, três fluviais (à beira de rios ou estuários) e 34 marítimos (à beira mar), dos quais dezoito são gerenciados diretamente pela Companhia Docas (sociedade de economia mista), vinculados à Secretaria de Portos e o restante (dezesseis) encontram-se sob responsabilidade dos governos estaduais e municipais. Existem ainda 42 terminais de uso privativo e três complexos portuários que operam sob concessão à iniciativa privada (SEP, [s.d.]).

A figura 3 ilustra todos os portos fluviais e marítimos existentes no Brasil.

FIGURA 3
Mapa dos portos fluviais e marítimos do Brasil



Fonte: ANTAQ (2011).

Obs.: imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Quanto às Companhias Docas, existem sete distribuídas no país (SEP, [s.d.]) listadas a seguir.

- 1) Companhia Docas do Pará (CDP), responsável pelos Portos de Belém, Santarém e Vila do Conde;
- 2) Companhia Docas do Ceará (CDC) com o Porto de Fortaleza;
- 3) Companhia Docas do Rio Grande do Norte (CODERN), responsável pelos portos de Natal e Maceió, além do Terminal Salineiro de Areia Branca;
- 4) Companhia Docas do Estado da Bahia (Codeba), responsável pelos portos de Salvador, Ilhéus e Aratu;
- 5) Companhia Docas do Espírito Santo (Codesa), responsável pelos portos de Vitória e Barra do Riacho;
- 6) Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), responsável pelos portos do Rio de Janeiro, Niterói, Angra dos Reis e Itaguaí; e
- 7) Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) com o Porto de Santos.

A SEP é responsável pela formulação de políticas e pela execução de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da infraestrutura dos portos marítimos, bem como tem a competência de estabelecer ações para o planejamento estratégico e a aprovação dos planos de outorgas para assegurar a segurança e a eficiência ao transporte marítimo de cargas e de passageiros.

Entre os portos existentes, não há conhecimento padronizado sobre as informações que devem ser adotadas para o gerenciamento seguro dos resíduos sólidos diariamente. Neste contexto, em fevereiro de 2007, a Anvisa e a ANTAQ realizaram o “Seminário Técnico para o Controle dos Resíduos Sólidos em Áreas Portuárias”, que contou com representantes de instituições públicas e seus respectivos temas de trabalho, visando de possibilitar a cada entidade expor os procedimentos, as regulamentações e as dúvidas pertinentes ao tema.

2 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos de serviços de transportes são definidos, em seu Artigo 13, como aqueles “originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira”.

A Resolução nº 56/2008 do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados, em seu Artigo 1º, define os termos transporte e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, respectivamente, como o “traslado de resíduos em qualquer etapa do gerenciamento de resíduos sólidos” e o “documento que aponta e descreve as ações relativas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos, integrante de processo de licenciamento ambiental”.

2.1 Legislação nacional

A gestão de resíduos sólidos no país se fortaleceu com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pela Lei Federal nº 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010, e com o Decreto Federal nº 7.404/2010.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, representa um instrumento regulamentador para os resíduos sólidos gerados por diversas atividades humanas, com destaque para as unidades geradoras de resíduos como portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, recintos alfandegados e outros.

Essa lei aborda a gestão de resíduos sólidos considerando a necessidade do manejo adequado dos resíduos por tipo e apresenta o conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), cujo intuito é fundamentar uma estrutura padrão que possibilite o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por estes serviços.

O Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta essa política, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Vale destacar a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) da Anvisa nº 345/2002, a qual aprovou o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços de interesse da saúde pública, que também define as competências

da Gerência Geral de Portos, Aeroportos e Fronteiras e das Coordenações de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos e Fronteiras da Anvisa.

A Resolução Conama nº 275/2001 estabeleceu o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva. No entanto, a lei que merece destaque por mostrar interesse em aperfeiçoar o manejo dos óleos gerados pelas embarcações é a Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. Esta lei estabelece as principais conformidades ambientais a serem atendidas pelas instalações portuárias no que se refere à movimentação de óleo em portos, plataformas e navios. Contempla, assim, a gestão dos resíduos sólidos, o Plano de Emergência Individual, os manuais de procedimentos de risco à poluição e às auditorias ambientais.

No caso específico de transporte aquaviário, vale ressaltar a Resolução Conama nº 398/2008 e a Resolução Conama nº 5/1993.

A Resolução Conama nº 398/2008 dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

De acordo com os Artigos 2º e 5º da Resolução Conama nº 5/1993, o PGRS deve ser um instrumento de controle implantado nos portos, aeroportos e terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários:

Esta Resolução aplica-se aos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. (Artigo 2º)

A administração dos estabelecimentos citados no Art. 2º, em operação ou a serem implantados, deverá apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a ser submetido à aprovação pelos órgãos de meio ambiente e de saúde, dentro de suas respectivas esferas de competência, de acordo com a legislação vigente. (Artigo 5º)

§ 1º Na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes (Conama, 1993).

O quadro 2 apresenta resumidamente o conjunto de leis que se associam aos resíduos gerados pelos serviços de transportes.

QUADRO 2
Arcabouço legal associado a resíduos de serviços de transporte

Regulamentações	Descrição
Resolução Conama nº 5, de 5/8/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
Lei Federal nº 9.537, de 11/12/1997	Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (Lesta), trata das atribuições tradicionais da Marinha no campo da segurança da navegação, salvaguarda da vida humana no mar e prevenção da poluição hídrica. No Artigo 4º, VII, estabelece as atribuições da Marinha "referentes às condições de segurança e habitabilidade e para a prevenção da poluição por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio".
Lei Federal nº 9.966, de 28/4/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
Resolução RDC Anvisa nº 217, de 11/2001	Visa a promoção da vigilância sanitária nos Portos de Controle Sanitário instalados em território nacional, embarcações para transporte de carga e/ou viajantes, bem como a promoção da vigilância epidemiológica e de controle de vetores dessas áreas e dos meios de transportes que nelas circulam. Traz dispositivos sobre água de lastro.

(Continua)

(Continuação)

Regulamentações	Descrição
Resolução RDC Anvisa nº 345, de 16/12/2002	Aprova o Regulamento Técnico para a Autorização de Funcionamento de empresas interessadas em prestar serviços de interesse da saúde pública em veículos terrestres que operem transportes coletivos internacional de passageiros, embarcações, aeronaves, terminais aquaviários, portos organizados, aeroportos, postos de fronteira e recintos alfandegados.
Resolução RDC Anvisa nº 56, de 5/8/2008	Regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados. Esta resolução revoga a RDC nº 342/2002 e altera a RDC nº 217/2001.
Resolução Conama nº 398, de 11/6/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.
Lei Federal nº 12.305, de 2/8/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Elaboração dos autores.

2.2 Normas gerais

No que se refere às normas, o quadro 3 apresenta um conjunto daquelas pertinentes ao assunto.

QUADRO 3

Normas pertinentes a resíduos sólidos gerados em serviços de transporte

ABNT NBR 10004 de 30/11/2004	Classificação de resíduos. Esta norma permite classificar os resíduos sólidos gerados em sistemas aquaviários.
Normas da Autoridade Marítima 23 – Normam 23	Controle de sistema anti-incrustantes danosos em embarcações. Estabelece procedimentos, em embarcações, para controle do uso de sistemas anti-incrustantes danosos ao meio marinho ou à saúde humana. A retirada deste material das embarcações representa um resíduo gerado em ambiente marítimo.
Norma Regulamentadora 29 – NR 29 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. Esta norma se refere a resíduos, principalmente pelo transporte e armazenamento de resíduos que possam ser perigosos, como classificados nesta norma.
Instrução Normativa nº 26, de 12/6/2001	Aprova o Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional, a ser utilizado na fiscalização e inspeção do trânsito internacional de produtos agropecuários.
ABNT NBR nº 8.843 de 30/7/1996	Aeroportos – Gerenciamento de resíduos sólidos. Estabelece os procedimentos adequados ao gerenciamento dos resíduos sólidos e as alternativas que podem ser usadas em casos de emergência, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Elaboração dos autores.

3 DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES NO PAÍS

3.1 Setor aéreo

3.1.1 Geração de resíduos sólidos em aeroportos

Fachini, Santana e Macedo (2002) estimaram em seu trabalho, realizado no Aeroporto de Joinville, em Santa Catarina, que a geração de resíduos por viagem é, em média, de 300 gramas por passageiro, incluindo todos os tipos de resíduos gerados em uma aeronave.

A seguir, apresentam-se dados de resíduos gerados nos aeroportos brasileiros fornecidos pela Coordenação do Programa Fauna, Resíduos e Riscos Ambientais da Infraero de 2011.

Cabe ressaltar que esses dados foram estruturados em uma matriz, de modo a sintetizar as principais informações pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em cada aeroporto, tais como os apresentados a seguir. (Infraero, 2011b).

- 1) Características do aeroporto gerador:
 - identificação do aeroporto (código e nome da unidade);
 - total de resíduos gerados mensalmente, em peso;

- ano de implantação/atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
 - número de autoclaves em operação; e
 - número de incineradores em operação.
- 2) Tipos de resíduos sólidos gerados nos aeroportos:
- quantidade de lâmpadas por ano;
 - pilhas e baterias coletadas por ano, em unidade ou em peso;
 - resíduos infectantes coletados, em peso;
 - volume de óleo lubrificante coletado, em litros ou m³;
 - quantidades de embalagens de óleos lubrificantes/combustíveis;
 - quantidades de filtros de óleo/combustível;
 - volume de trapo/estopa contaminados com óleos/graxas por ano;
 - quantidade de cartuchos/*tonners* de impressão por mês ou por ano;
 - resíduos eletrônicos gerados mensalmente;
 - *pallets* coletados por ano em peso;
 - podas de árvores coletadas por mês, em peso ou volume;
 - volume de resíduos de construção civil; e
 - volume de lodo da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), por ano ou mês.
- Resíduos sólidos gerados pelas aeronaves:
- resíduos sólidos gerados mensalmente, em peso ou volume.
- 3) Resíduos sólidos gerados e encaminhados para coleta seletiva:
- papel/papelão;
 - plástico;
 - vidro;
 - alumínio;
 - outros metais;
 - madeira;
 - PET; e
 - outros.

É importante destacar que os dados apresentados correspondem ao período de janeiro a maio de 2011, cujo banco de dados estava organizado pelas empresas aéreas ou administradora do transporte aéreo. Os demais aeroportos estão em fase de levantamento e, portanto, não foi possível apresentar as informações citadas.

Para melhor compreensão dessas informações, foram geradas tabelas correspondentes aos itens anteriores, por regional.

As tabelas 5 e 6 são pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos da Superintendência Regional do Centro-Leste da Infraero.

TABELA 5
Resíduos gerados na Superintendência Regional Centro-Leste (SRCL) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem

Aeroporto	Mês/ano		Resíduos de aeronaves				Tipo de resíduo (%)								
	Total de resíduos gerados por mês no aeroporto (média em kg)	Ano do PGRS (com atualizações)	No de autoClaves operando	Incinerador	Voos internacionais	Voos nacionais	Total de resíduos disponibilizados para as cooperativas (kg/mês)	Papel/papelão	Plástico	Vidro	Alumínio	Outros metais	Madeira	PET	Outros
SBSV	146.350 Kg/mês	2010	1	0	1.098 m³/mês	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SBAR	8.000 kg/mês	2005	0	0	0	60 kg/dia	1.223 kg/mês	53	8	18	2	10	0	9	0
SBIL	3.500 kg	2011	0	0	0	24.000 kg/ano	1.800 kg/ano	100	0	0	0	0	0	0	0
SBMO	246,4 m³/mês	2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2011	0	0	N.A.	105 m³/mês	25 m³/mês	100	0	0	0	0	0	0	0
SBUF	127,3 kg/mês	2007, em atualização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Infraero (2011b).

Obs.: aeroportos: SBSV – Aeroporto Internacional de Salvador; SBAR – Aeroporto de Aracaju; SBIL – Aeroporto de Ilhéus; SBMO – Aeroporto Internacional de Maceió; e SBUF – Aeroporto Paulo Afonso.

TABELA 6
Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional Centro-Leste (SRCL) da Infraero

Aeroporto	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Pneus	Resíduos infectantes	Óleos lubrificantes/ combustíveis	Embalagens de óleos lubrificantes/ combustíveis	Filtros de óleo/ combustível	Tripo e estopa contaminados com óleos e graxas	Cartuchos e tonners de impressão	Eletroeletrônicos	Pallets	Podas de áreas verdes	Resíduos da construção civil	Lodos de ETE
SBSV	N.A.	N.A.	N.A.	5.874 Kg/mês	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	32 m³/mês
SBAR	1.100 un./ano	12 un./ano	12 un./ano	4 Kg/mês	30 L/ano	N.A.	10 un./ano	200 g/mês	10 un./mês	N.A.	N.A.	3 m³/mês	5 m³/mês	5 m³/ano
SBIL	360 un./ano	720 un./ano	4 un./ano	0	70 L/ano	60 un./ano	N.A.	N.A.	6 un./ano	N.A.	0	144.000 Kg/ano	0	100 m³/ano
SBMO	5.000 un./ano	35 un./ano	40 un.	3.330 Kg/ano	1 m³/ano	N.A.	N.A.	N.A.	162 un./ano	N.A.	6	2160 m³/ano	1589 m³/ano	100 Kg/mês
SBUF	60 un./ano	24 un./ano	8 un./ano	0	18 litros	0	0	0	8 un./ano	0	0	100 kg/ano	0	0

Fonte: Infraero – Coordenadoria do Programa de Resíduos, Fauna e Riscos Ambientais da Superintendência de Meio Ambiente (2011c).

Obs.: 1. SBSV: N.A. – sem informações quantitativas. Um segundo equipamento de autoclave será instalado e licenciado. Os resíduos sólidos sanitários são encaminhados para o aterro metropolitano da cidade de Salvador. Para os resíduos especiais, tais como: RCD, resíduos contaminados por óleos lubrificantes etc., as empresas que realizam os serviços no aeroporto, e que geram estes resíduos, são responsáveis por seu adequado gerenciamento. Os resíduos de lodo oriundos da ETE são coletados por caminhão limpa-fossa. No SBSV ainda não há coleta seletiva implementada.

2. SBAR: N.A. – sem informações quantitativas. Os resíduos sanitários são descartados em vazadouro a céu aberto do município de Aracaju, uma vez que esta cidade não dispõe de aterro sanitário. Os eletroeletrônicos são leiloados, já os cartuchos/tonners são enviados para os fornecedores. Resíduos de pneus, óleos lubrificantes e filtro de óleo combustível são descartados no fornecedor dos novos produtos. Os resíduos de construção civil são reaproveitados no aeroporto. Os resíduos de lodo oriundos da ETE são coletados por caminhão limpa-fossa.

3. SBIL: N.A. – sem informações quantitativas. No SBIL separa-se apenas o papel. Ainda não há coleta seletiva.

4. SBMO: N.A. – sem informações quantitativas. No que se refere a pilhas e baterias, o SBMO dispõe atualmente de 35 unidades. Não há controle quanto a geração anual para esse resíduo.

5. SBUF: o PGRS está sendo revisado, uma vez que os dados são de 2009. No SBUF não há voos regulares, apenas aviação geral. Nesta unidade aeroportuária, até o momento, não existe coleta seletiva. Entretanto, os resíduos gerados são recolhidos pela prefeitura e são encaminhados para a usina de compostagem. Os resíduos de pneus são encaminhados para os fornecedores.

6. Os resíduos de óleos lubrificantes são destinados para postos de troca.

As tabelas 7 e 8 são pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos da Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ) da Infraero.

TABELA 7
Resíduos gerados na Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem

Aeroporto	Mês /ano	Resíduos de aeronaves				Total de resíduos disponibilizados para as cooperativas (kg/mês)	Tipo de resíduo (%)								
		Total de resíduos gerados por mês no aeroporto (média em kg)	Ano do PGRS (com atualizações)	Nº de autocla-vas operando	Incinerador		Voos internacionais	Voos nacionais	Papel/papelão	Plástico	Vidro	Alumínio	Outros metais	Madeira	PET
SBGL	2006	415.166	2006	4	1	22.865	34.834	54	18	-	-	23	-	-	4
SBRU	2006	97.500	2006	-	-	-	42.500	-	-	-	-	-	-	-	-
SBCP	2004	1.100	2004	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
SBJR	2003	13.543	2003	-	-	-	1	17	-	-	-	69	14	-	-
SBME	2007	7.800	2007	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Infraero (2011b).

Nota: 1. As quantidades de resíduos gerados nos voos foram desprezadas.

Obs.: 1. Aeroportos: SBGL – Aeroporto Internacional do Galeão; SBRU – Aeroporto Santos Dumont; SBCP – Aeroporto de Campos; SBIR – Aeroporto de Jacarepaguá; SBME – Aeroporto de Macaé.

2. No SBGL foram gerados 12.160 kg de cinzas de incinerador. Os dados apresentados foram de março de 2011. Consideram a geração de 15 toneladas de resíduos sólidos comuns por dia (coluna 2).

3. No SBRU, os dados de resíduos sólidos comuns (coluna 2) foram estimados pela empresa que realiza coleta.

4. No SBCP consideram a estimativa de 0,9 kg/pessoa para apresentar os dados de resíduos sólidos comuns (coluna 2).

5. No SBJR, o volume retirado dos resíduos sólidos comuns (coluna 2) foi estimado com fator de 0,0513 tonelada/m³ do PGRS (2003).

6. No SBME, os dados apresentados foram estimados, pois o resíduo não é pesado. Considera-se somente o resíduo das instalações (escritórios) da Infraero, uma vez que os concessionários dispõem de sistemática própria de coleta e destinação.

TABELA 8
Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional do Rio de Janeiro (SRRJ) da Infraero

Aeroporto	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Pneus	Resíduos infec- tantes	Óleos lubrificantes/ combustíveis	Embalagens de óleos lubrificantes/ combustíveis	Filtros de óleo/ combustível	Trapo e estopa conta- minados com óleos e graxas	Cartuchos e toners de impressão	Eletroeletrônicos	Pallets	Podas de áreas verdes	Resíduos da construção civil	Lodos de ETE
SBGL	1.500	300 kg	-	2,5m ³	-	-	-	-	-	-	21.000Kg ¹	1.050m ² ²	196m ³	4.000
SBRJ	150	35Kg	-	0,4m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
SBCP	⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
SBIR	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
SBME	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Fonte: Infraero – Coordenadoria do Programa de Resíduos, Fauna e Riscos Ambientais da Superintendência de Meio Ambiente (2011c).

Notas: ¹ Em 2010, foram gerados 254.300 kg de madeira.

² Volume sazonal. Média de 35m³/dia.

³ Aeroporto sem estação própria de tratamento de esgoto.

⁴ ETE em fase final de instalação.

⁵ Não há geração de lodo.

Obs.: para SBGL, SBRJ e SBIR, foram consideradas as estimativas de resíduos coletados nos respectivos contratos de coleta e destinação. Nos casos de SBME e SBCP, por serem atendidos pelo serviço municipal, foram estimados os dados quantitativos gerados nas áreas sob responsabilidade da Infraero. Em ambos os casos, deve-se levar em conta a existência de contratos independentes para coleta de resíduos. Assim, os resíduos são gerados no aeroporto, mas não contabilizados pela Infraero.

TABELA 9
Resíduos gerados na Superintendência Regional de São Paulo (SRSP) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem

Aeroporto	Mês/ano			Resíduos de aeronaves				Tipo de resíduo (%)							
	Total de resíduos gerados por mês no aeroporto (média em kg)	Ano do PGRS (com atualizações)	Nº de autocla- ves operando	Incinerador	Voos internacionais	Voos nacionais	Total de resíduos disponibilizados para as cooperativas (kg/mês)	Papel/papelão	Plástico	Vidro	Alumínio	Outros metais	Madeira	PET	Outros
SBGR	1.054.363,5	2005	0	0	344.491,0 kg/mês ¹		0	0	0	0	0	0	0	0	0
SBKP	99.010,40	2011	0	0	1.648,0 kg/mês		0	0	0	0	0	0	0	0	0
SBMT	20.225,0	2010	0	0	Não estimado		903,0	16,43	14,56	0,01	0	0	0	0	69
SBSJ	78,30m ³	2004	0	0	Não há voos internacionais	33m ^{2,3}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SBSP	144.000,0	2010	0	0	Não há voos internacionais	12.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Infraero (2011b)

Notas: ¹ Foi considerada a média mensal para o período do primeiro semestre de 2010.

² Foram utilizados dados do PGRS.

³ O aeroporto possui informação apenas sobre o volume em metro cúbico, mas não a massa em quilograma.

Obs.: 1. Aeroportos: SBGR – Aeroporto Internacional de Guarulhos; SBKP – Aeroporto Internacional de Campinas; SBMT – Aeroporto Campo de Marte; SBSJ – Aeroporto de São José dos Campos; SBSP – Aeroporto de Congonhas.

2. No SBGR, o PGRS encontra-se em processo de atualização.

3. No SBMT, a coleta de material reciclável no aeroporto Campo de Marte é resultado do total de resíduos disponibilizados pela Infraero e concessionários HeliFly e Helibrás.

4. No SBSP, o Termo de Referência encontra-se em elaboração para atualização do PGRS.

TABELA 10
**Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional de São Paulo (SRSP) da Infraero
 e quantidade disponibilizada para reciclagem**

Aeroporto	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Pneus	Resíduos infectantes	Óleos lubrificantes/ combustíveis	Embalagens de óleos lubrificantes/ combustíveis	filtros de óleo/ combustível	Trapo e estopa contaminados com óleos e graxas	Cartuchos e tonners de impressão	Eletroeletrônicos	Pallets	Podas de áreas verdes	Resíduos da construção civil	Lodos de ETE
SBGR	2.000 un/mês	93 un/mês ²	63,0 kg/mês	24083,5 kg/mês ¹	58,33 l/mês	-	-	-	138 un/mês ²	-	37.729,16 kg/mês	-	-	4.591,25 kg/mês
SBKP	540 un/mês	830,0 kg/mês	15 un/mês	4.424,0 kg/mês	Não estimado	-	Não estimado	-	Não estimado	-	-	-	-	4 m ³ /mês
SBMT	46 un/mês	1 un/mês	1 un/mês	0	37,0 kg/mês	15 un/mês	2 un/mês	17,0 kg/mês	2 un/mês	-	-	-	-	0
SBSJ	10 un/mês	10 un/mês	1 un/mês	0	20,0 l/mês	4 un/mês	4 un/mês	-	1 un/mês	8 un/mês	0	3 m ³ /mês	3 m ³ /mês	1 m ³ /mês
SBSP	39,0 kg/mês	800,0 kg/mês	67,0 kg/mês	153,5 m ³ /mês	534,0 kg/mês	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Fonte: Infraero (2011b).

Notas: ¹ Foram considerados como infectantes os resíduos sanitários de bordo de aeronaves; resíduos ambulatoriais e resíduos da fiscalização do Ministério da Agricultura.

² Foram utilizados dados do PGRS.

ABELA 11
Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional Noroeste (SRNR) da Infraero e quantidade disponibilizada para reciclagem

Aeroporto	Mês/ano		Resíduos de aeronaves				Tipo de Resíduo (%)								
	Total de resíduos gerados por mês no aeroporto (média em kg)	Ano do PGRS (com atualizações)	Nº de autoclaves operando	Incinerador	Voos internacionais	Voos nacionais	Total de resíduos disponibilizados para as cooperativas (kg/mês)	Papel/papelão	Plástico	Vidro	Alumínio	Outros metais	Madeira	PET	Outros
SBEG	41.028	2010	2	Desativado	-	-	7.286	60	5	0	10	5	0	10	0
SBBV	12.427	2010	1	-	-	-	140	80	5	0	5	0	0	10	0
SBCZ	2.585	2008	1	-	-	-	Não há cooperativa na localidade	-	-	-	-	-	-	-	-
SBPV	15.000	2010	1	-	-	Resíduos de aeronaves estão incluídos na média mensal do aeroporto	280	80	5	0	5	0	0	10	0
SBRB	13.618	2010	1	Desativado	-	-	240	80	5	0	5	0	0	10	0
SBTF	253	2011	-	-	-	-	Não há cooperativa na localidade	-	-	-	-	-	-	-	-
SBTI	720	2008	1	-	-	-	Não há cooperativa na localidade	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Infraero (2011b).

Obs.: aeroportos: SBEG – Aeroporto Internacional de Manaus; SBBV – Aeroporto Internacional de Boa Vista; SBCZ – Aeroporto Internacional de Cruzeiro do Sul; SBPV – Aeroporto Internacional de Porto Velho; SBRB – Aeroporto Internacional de Rio Branco; SBTF – Aeroporto de Tefé; e SBTI – Aeroporto Internacional de Tabatinga.

TABELA 12
Resíduos sólidos gerados na Superintendência Regional Noroeste (SRNR) da Infraero

Aeroporto	Lâmpadas	Pilhas e baterias	Pneus	Resíduos infectantes	Óleos lubrificantes/ combustíveis	Óleos lubrificantes/ combustíveis	Embalagens de óleos lubrificantes/ combustíveis	Filtros de óleo/ combustível	Trapo e estopa contaminados com óleos e graxas	Cartuchos e tonners de impressão	Eletroeletrônicos	Pallets	Podas de áreas verdes	Resíduos da construção civil	Lodbs de ETE
SBGR	5.100	-	66	7.837	-	1.200	-	-	-	1.923	-	3.600 un.	-	-	-
SBKP	820	-	-	2.640	-	-	-	-	-	0	-	0	Resíduos de aeronaves estão incluídos na média mensal do aeroporto	-	-
SBMT	0	-	-	720	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-
SBSJ	880	-	30	4.440	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-
SBSP	790	-	-	3.360	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-

Fonte: Infraero (2011b).

3.1.2 Coleta de resíduos sólidos em aeroportos

Foi possível observar a partir das tabelas 5 a 12 que os dados de resíduos sólidos coletados variam de acordo com o porte dos aeroportos, do sistema de controle e gerenciamento dos resíduos sólidos e da implantação/atualização do PGRS.

Os aeroportos que coletam uma quantidade maior de resíduos sólidos são Salvador, Manaus, Galeão e Guarulhos.

No caso da regional de Centro-Leste, constata-se que o Aeroporto Internacional de Salvador apresenta dados mais expressivos que os demais de sua regional. No entanto, embora o PGRS tenha sido atualizado em 2010, não foram encontrados registros para o percentual de resíduos segregados em recicláveis, madeira, alumínio e outros materiais. Também não foram encontrados registros para os demais resíduos sólidos, exceto para resíduos infectantes e lodo de ETE.

No caso da regional do Rio de Janeiro, constata-se que o Aeroporto Internacional do Galeão é aquele que gera e coleta mais resíduos sólidos, comparativamente com os demais desta regional. Seu PGRS é de 2006. Observa-se que não foram encontrados registros para o percentual de resíduos como pneus, óleos lubrificantes/combustíveis, embalagens de óleos lubrificantes/combustíveis, filtros de óleo/combustível, trapo e estopa contaminados com óleos e graxas, cartuchos e *tonners* de impressão, além dos eletroeletrônicos. Isto é, neste caso, é possível que haja duas situações: a primeira é não saber ao certo se estes materiais são gerados e não contabilizados; a segunda é se não há geração destes no referido aeroporto.

3.1.3 Tratamento, disposição final e reciclagem de resíduos sólidos em aeroportos

Com relação ao tratamento e à disposição final, observou-se que todos os aeroportos que separam os resíduos sólidos em diversos tipos de materiais não abordam sobre o encaminhamento para tratamento e disposição final.

No caso dos resíduos de serviços de saúde, fica evidente que quando há incineradores e autoclaves, os RSSs são tratados nestes equipamentos. Porém, não se sabe exatamente quanto cada equipamento trata, pois não há detalhamento destes dados. Por um lado, quando há apenas um dos equipamentos (autoclave ou incinerador) operando e existe registro de dados para resíduos infectantes, conclui-se o valor, em média, tratado pelo equipamento. Por outro lado, quando há dois equipamentos similares, não se sabe com precisão a capacidade de tratamento de cada um.

Quando o aeroporto realiza a segregação dos resíduos sólidos recicláveis e há cooperativas de coleta, esses materiais são encaminhados para estas organizações, como é o caso dos aeroportos de Aracajú, Ilhéus, Maceió, Galeão e Jacarepaguá, Campo de Marte, Manaus, Boa Vista, Porto Velho e Rio Branco.

3.2 Setor aquaviário

3.2.1 Aspectos gerais sobre resíduos sólidos gerados em portos

Os resíduos gerados em portos compreendem os seguintes tipos (Schindler, 2007):

- restos de carga;
- embalagens (*pallets*, lâminas de plástico, cartões);

- resíduos domésticos dos setores sociais (cantinas, oficinas, lavanderias, sanitários);
- lubrificantes e hidrocarbonetos usados, filtros, vernizes, pinturas, solventes e baterias de manutenção de máquinas e infraestrutura; e
- restos de mercadorias estivadas.

Para Carvalho (2007), os tipos de resíduos sólidos gerados nos portos brasileiros compreendem principalmente os materiais:

- ferragens;
- óleos;
- resíduos orgânicos;
- resíduos químicos;
- material de escritório;
- resíduos infectantes;
- cargas em perdimento; e
- sucatas.

Azevedo (2007) aponta que o gerenciamento de resíduos sólidos inicia-se com a segregação do material na fonte geradora, isto é, no embarque e desembarque de cargas e passageiros. Os tipos de resíduos sólidos gerados compreendem os seguintes materiais:

- orgânico;
- papel/apelão;
- lata;
- vidro;
- plástico;
- resíduo sólido contaminado de óleo; e
- resíduo aquoso contaminado com óleo.

Os resíduos gerados em portos devem ser acondicionados em baias em um depósito fechado e arejado, que facilite o armazenamento dos resíduos por grupo coletado. Cabe ressaltar que investimentos em treinamento e ações de sensibilização e mobilização ambiental com os funcionários e colaboradores, bem como de responsabilidade social em escolas sobre coleta seletiva, saúde e saneamento também foram implantadas para que o programa de gestão de resíduos sólidos se tornasse eficaz (Azevedo, 2007).

Segundo Schindler (2007), os resíduos devem ser acondicionados de forma adequada, diferentemente das formas apresentadas pela figura 4, em que não há o controle operacional e os procedimentos realizados não são compatíveis com o manejo seguro dos resíduos.

FIGURA 4
Exemplos de instalações de recepção de resíduos em portos



Fonte: Schindler (2007).

De acordo com Rosa Filho (2007), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) é responsável pelo controle, no trânsito internacional, de produtos e insumos agropecuários:

- animais, suas partes e subprodutos, material de reprodução, pesquisa, medicamentos e rações;
- vegetais, suas partes e subprodutos, materiais reprodutivos, de pesquisa, agrotóxicos e fertilizantes;
- embalagens e suportes de madeira não processados; e
- resíduos de bordo e provisões.

Nesse caso, os materiais procedentes do exterior capazes de gerar danos e se tornarem resíduos sólidos são lixo de bordo, material apreendido com passageiros, cargas contaminadas, cargas em perimento (abandono), embalagens e suportes de madeira.

De acordo com Rosa Filho (2007), os resíduos orgânicos de bordo de navios, aeronaves e outros meios de transporte, no trânsito internacional, por oferecerem risco zoonosológico e fitossanitário, deverão ser tratados na zona primária. Atualmente, a incineração, a autoclavagem e a hidrólise alcalina são admitidas como métodos de tratamento do material gerado nestas circunstâncias.

Os PGRSs devem ser apresentados aos órgãos ou às empresas responsáveis pela administração dos portos, aeroportos e postos de fronteira internacionais acompanhados da discriminação dos procedimentos de coleta, seleção, identificação, métodos de contenção e transporte, trajeto percorrido, local de destruição, metodologia de tratamento adotado e destinação final dos resíduos tratados, bem como da indicação das empresas e pessoas envolvidas. É fundamental, também, que seja informada toda a caracterização quantitativa do resíduo manuseado.

Algumas preocupações pertinentes ao gerenciamento dos resíduos gerados em zonas portuárias foram apresentadas no evento realizado por Anvisa e ANTAQ (2007), contendo, em linhas gerais, os principais pontos nesse contexto (quadro 4).

QUADRO 4
Identificação de problemas pertinentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em portos

Grupo de resíduos	Estrutura	Gerais
A	<ul style="list-style-type: none"> – Dificuldade no controle da destinação dos resíduos por falta de recursos humanos e técnicos. – Existência de poucas empresas de coleta desses resíduos. – Identificação de condições impróprias para acondicionamento, armazenamento, transporte, bem como de tratamento e destinação insuficientes de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realização de procedimentos impróprios de coleta nas embarcações da Marinha.
B e D	<ul style="list-style-type: none"> – Identificação de condições impróprias para acondicionamento, armazenamento, transporte, bem como de tratamento e destinação insuficientes de resíduos. – Ausência de procedimentos e controle inadequados para o gerenciamento de resíduos nos portos. – Ausência de segregação na fonte geradora. – Existência insuficiente de equipamentos de proteção individual (EPIs). 	<ul style="list-style-type: none"> – Falta de incentivo para realização da segregação de resíduos na fonte. – Falta de integração entre instituições envolvidas. – Diversidade do arcabouço legal. – Falta de organização sobre a gestão dos resíduos sólidos pertinentes ao procedimento adequado, sistema de controle e registro por tipo de resíduos gerados, destinação específica para cada resíduo. – Tipos de resíduos identificados com problemas operacionais: borra oleosa, mistura oleosa, pilhas e baterias com metais pesados, lâmpadas fluorescentes.
E	<ul style="list-style-type: none"> – Identificação de condições impróprias para acondicionamento, armazenamento, transporte, bem como de tratamento e destinação insuficientes de resíduos. – Existência de poucas empresas de coleta desses resíduos. – Falta de garantia sobre o tratamento e o destino adequados para os resíduos gerados. – Falta de conhecimento dos agentes geradores de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Realização de procedimentos impróprios de coleta nas embarcações da Marinha. – Falta de ações mitigadoras de impactos ambientais: acúmulo de sucatas, pneus e entulho, cargas em perimento (abandonadas, apreendidas).
Especiais	<ul style="list-style-type: none"> – Identificação de condições impróprias para acondicionamento, armazenamento, transporte, bem como de tratamento e destinação insuficientes de resíduos. – Existência de poucas empresas de coleta desses resíduos. – Falta de conhecimento dos agentes geradores de resíduos. 	

Fonte: ANTAQ (2007).
Elaboração dos autores.

De modo geral, foi possível observar que a gestão de resíduos sólidos apresenta falhas operacionais, gerenciais e normativas, causadas pela falta de:

- equipe habilitada para gerenciar e operacionalizar as ações de controle sanitário em portos;
- definição sobre o quanto e como cada entidade é responsável pelos resíduos sólidos gerados nos portos;
- procedimentos que estabeleçam o registro de documentos e práticas operacionais adequados;
- articulação entre as instituições envolvidas e estas com as empresas prestadoras de serviços em zonas portuárias; e
- conhecimento em pesquisa de técnicas viáveis de tratamento e destinação adequada para cada grupo de resíduo gerado.

Segundo levantamentos da SEP (2011), os tipos de resíduos encontrados em áreas portuárias são sucatas, entulhos, madeiras, material orgânico, cargas mal acondicionadas, material de escritório, material plástico, pilhas e baterias, lâmpadas, além do acúmulo de grãos e resíduos de cargas. O acondicionamento e limpeza inadequados, durante carga e descarga para transporte ou armazenamento temporário, representam as causas da geração de resíduos nos portos. Com relação às embarcações que transportam carga ou passageiros, ainda são gerados resíduos de cozinha, do refeitório, dos serviços de bordo, além dos contaminados com óleo, resultado das operações de manutenção do navio (embalagens, estopas, panos, papéis, papelão, serragem) ou provenientes da mistura de água de condensação com óleo combustível.

A finalidade do Plano Emergencial de Gerenciamento de Resíduos Provenientes de Embarcações é, mediante articulação técnica sanitária, ambiental e zoossanitária, propor ações preventivas ao controle do vírus da influenza aviária ou de outro tipo viral responsável por pandemia no território nacional, bem como dos resíduos sólidos com potencial de risco à saúde humana, ambiental e animal, tais como aqueles provenientes de alimentos de bordo, apreensão de mercadorias (bagagens) e de aves e derivados por importação (Dias, 2007; Galesi, 2007).

Nas áreas portuárias, deve-se pensar em gerar ações com os menores impactos e riscos de poluição e contaminação, o que pode ser conquistado com a minimização de resíduos, a reciclagem e o reaproveitamento destes para reduzir a quantidade de materiais a serem dispostos ou tratados. Isto possibilita uma significativa redução de custos (Porto, 2007).

Os portos e terminais requerem periodicamente obras (dragagem, estruturas de apoio e abrigo, reparos) e operações portuárias de rotina que geram impactos ambientais em diversos graus nos meios físicos, bióticos e socioeconômicos, produzindo alterações significativas no meio ambiente. Por isso, entre os diversos documentos exigidos para o licenciamento ambiental portuário, está Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – Lei nº 9.966/2000 (Ibama, 2007; Conama nº 05/1993).

Essa lei visa à implantação da gestão de atividades de terceiros nos terminais portuários, tendo o propósito de gerenciar os riscos de poluição destas atividades, bem como auxiliar a gestão dos diversos resíduos gerados ou provenientes das atividades de movimentação e armazenamento de óleo e substâncias nocivas ou perigosas. Assim, cuidados especiais devem ser tomados na retirada de resíduos sólidos de embarcações (exceto substâncias nocivas e perigosas) e no abastecimento da embarcação com substância oleosa ou nociva a granel ou em contentor. Estas ações servem para a elaboração do Plano de Emergência Individual para acidentes com risco de poluição por óleo e acidentes com produtos químicos (Peneireiro, 2007).

Os portos são implantados para operar de forma segura, garantindo que as operações portuárias sejam executadas com o mínimo de impactos ambientais, de modo a reduzir os riscos à saúde e ao meio ambiente. Por isso, a gestão de resíduos sólidos nos portos representa um desafio nas etapas de segregação na fonte geradora, bem como de coleta, disposição e tratamento para o adequado destino final.

Atualmente, os portos licenciados pelo Ibama (2007) são os listados no quadro 5.

QUADRO 5
Portos licenciados pelo Ibama

Portos e terminais marítimos	Porto da FORD/BA
	Porto de Salvador/BA
	Porto de Aratu/BA
	Porto de Ilhéus/BA
	Terminal de Barcaças Veracel/BA
	Porto de Cotegipe/BA
	Terminal Marítimo Braskem/BA
	Porto de Pecem/CE
	Porto de Ubu/ES
	Porto de Paranaguá/PR
	Porto de Antonina/PR
	Terminal Salineiro Areia Branca/RN
	Porto de Rio Grande/RS
	Porto de Itapoá/SC
	Porto de São Francisco do Sul/SC
	Porto de São Sebastião/SP
Porto de Santos/SP	
Terminal da EMBRAPORT/SP	

(Continua)

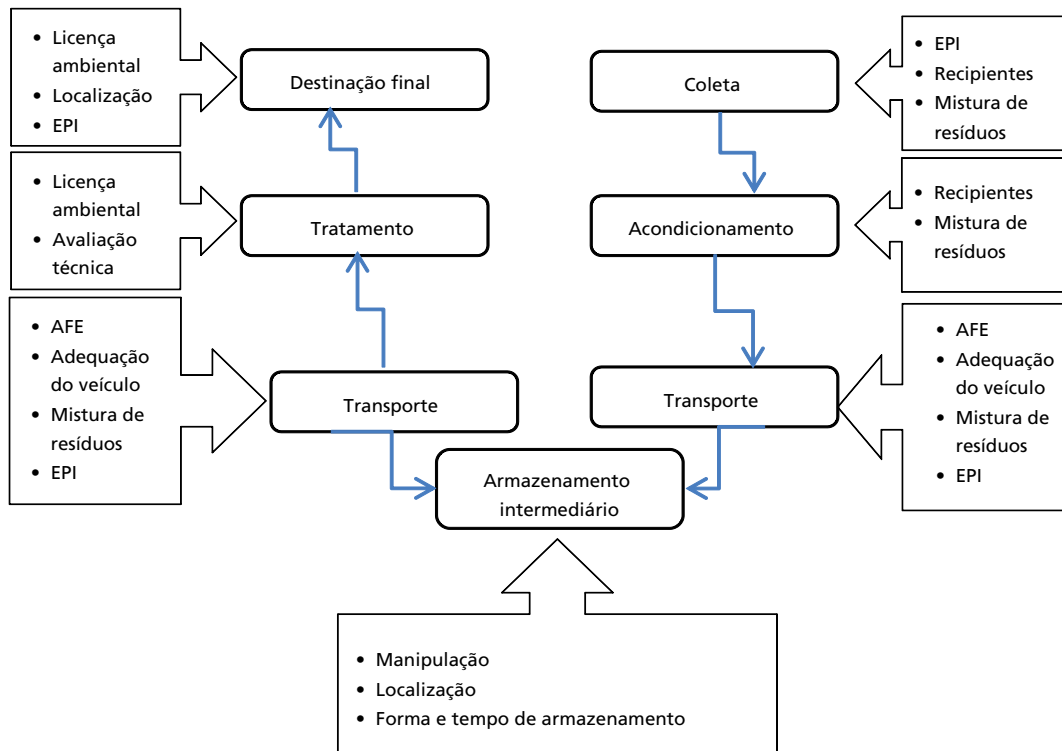
(Continuação)

Portos e terminais fluviais	Porto Murtinho/MS
	Terminal Cinco Bacias/MS
	Porto de Morrinhos/MT
	Terminal Granel Química/MS
	Terminal Gregório Curvo/MS
	Porto Fluvial DNP Ind. e Navegação/MS
	Porto Fluvial de Ladário/MS
	Porto de Iguazu/PR

Fonte: Ibama (2007).

As novas estratégias apontadas por Carvalho (2007) para a gestão de resíduos sólidos em áreas portuárias devem seguir as etapas apresentadas na figura 5.

FIGURA 5
Etapas de gerenciamento de resíduos sólidos



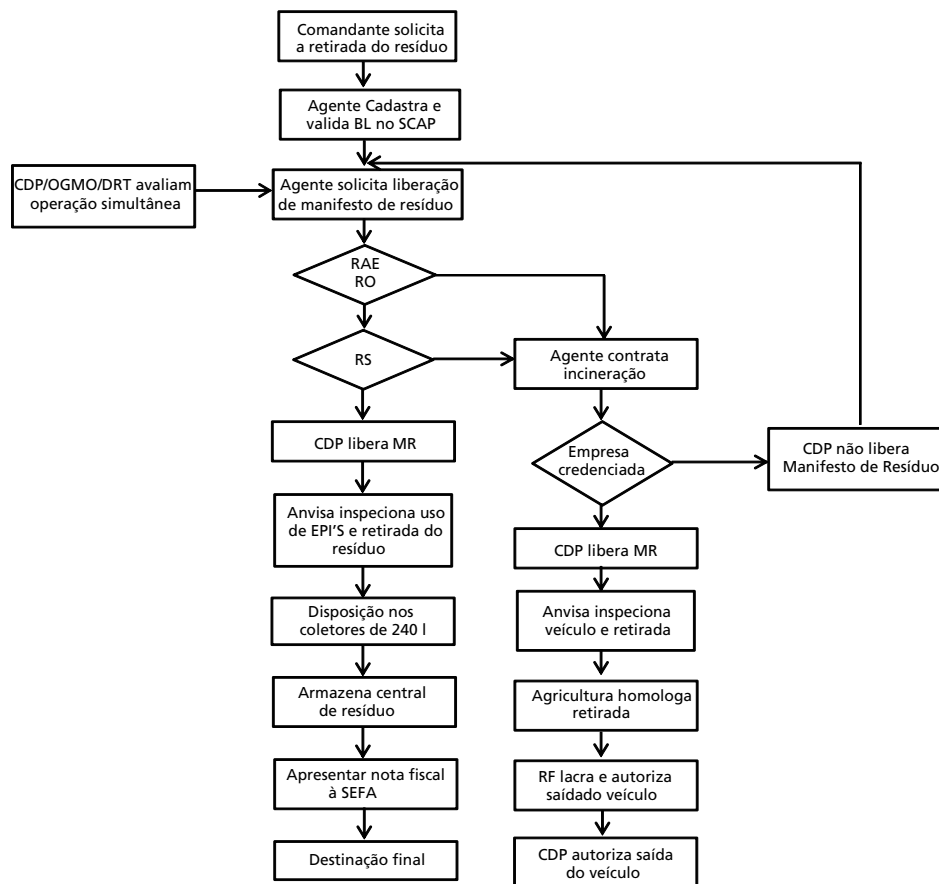
Fonte: Carvalho (2007).

A proposta consiste em abordar todos os resíduos encontrados em áreas portuárias, contemplando o estudo dos resíduos por grupo e diretrizes operacionais para cada um, desde a coleta, passando pelo acondicionamento, transporte e tratamento, até a destinação final. Desta forma, pode-se agilizar o processo e adequar as operações portuárias de forma segura, definindo-se a responsabilidade dos agentes envolvidos.

Porto (2007) aponta que, para se atingir um eficiente processo de gerenciamento de resíduos, deve-se: *i)* implantar procedimentos e manejo seguros com os resíduos gerados nos portos; *ii)* ter apoio de agentes habilitados e controle pelas autoridades pertinentes; *iii)* prever locais de depósito de resíduos; *iv)* viabilizar processos de recuperação de matéria-prima; e *v)* conhecer as informações necessárias para o controle dos resíduos sólidos. Comenta ainda que o uso de alguns indicadores ambientais pode ser um instrumento útil à gestão ambiental como um todo.

Azevedo (2007) apresenta o fluxograma das etapas compreendidas para a retirada do material em embarcações de longo percurso (figura 6).

FIGURA 6
 Procedimento adotado para a retirada do resíduo de embarcação de longo percurso



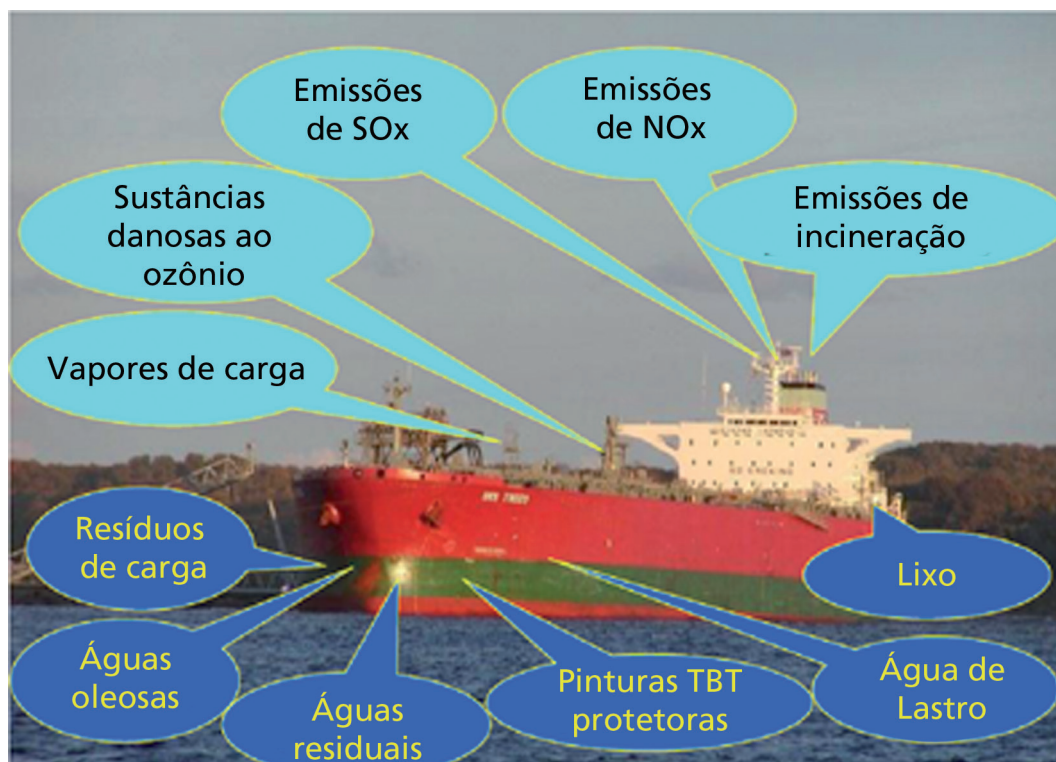
Fonte: Azevedo (2007).

Segundo Dias (2007), os portos cujas medidas de fiscalização devem ser priorizadas quanto ao Plano Emergencial de Gerenciamento de Resíduos são:

- Belém-PA;
- Fortaleza-CE;
- Recife-PE;
- Salvador-BA;
- Vitória-ES;
- Rio de Janeiro-RJ;
- Santos-SP;
- Paranaguá-PR;
- São Francisco do Sul-SC; e
- Rio Grande-RS.

Schindler (2007) aponta que os resíduos gerados por embarcações (figura 7) contaminam o mar em grandes proporções, pois representam cerca de 8 milhões de objetos (resíduos sólidos) encontrados diariamente nos oceanos. Destes objetos atirados pela borda de navios comerciais, os principais resíduos são materiais plásticos, metálicos e de vidro, representando 4,8 milhões de vasilhames metálicos, 640 mil embalagens plásticas e 300 mil recipientes de vidro por dia.

FIGURA 7
Exemplos de resíduos gerados por embarcações



Fonte: Schindler (2007).

Obs.: imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Schindler (2007) aponta algumas recomendações para a gestão de resíduos gerados pelos navios, tais como:

- a entrega de notificação prévia dos resíduos a serem descarregados;
- o pagamento de uma tarifa obrigatória, com o intuito de custear as instalações necessárias para recepção desses resíduos; e
- a saída da embarcação do porto atracado deve estar condicionada à entrega dos resíduos nos locais de recepção construídos especialmente para eles.

Em caso da cobrança de uma tarifa para o gerenciamento de resíduos em áreas portuárias, é interessante investigar os modelos internacionais e nacionais vigentes como suporte à elaboração de um sistema de cobrança adequado, em função, por exemplo, do tipo de resíduo gerado, sua respectiva quantidade, seu grau de periculosidade, o tempo de permanência máximo no local de recepção, a unidade de cobrança (reais por m³ ou kg), a etapa do gerenciamento atendida (segregação, acondicionamento, transporte, disposição, tratamento) na fonte geradora, a quantidade e o tipo de resíduos das embarcações entregues aos serviços portuários, entre outras informações relevantes.

Deve-se ressaltar a necessidade de um estudo de viabilidade da capacidade de recebimento dos resíduos quando há integração de portos com outros modais de transporte. Além disso, há a necessidade de um sistema de gestão de resíduos sólidos nos portos, iniciando-se com a segregação deste material no local onde ele é gerado. Para isto, Schindler (2007) associa oito elementos funcionais ao manejo adequado destes resíduos, listados a seguir.

- 1) Prevenção, minimização e reciclagem;
- 2) Separação e manipulação de resíduos na origem;
- 3) Armazenamento;
- 4) Coleta, separação e processamento;
- 5) Saúde e problemas sanitários;
- 6) Transferência e transporte;
- 7) Tratamento; e
- 8) Disposição final.

A figura 8 apresenta algumas formas adequadas de acondicionamento, armazenamento e transporte dos resíduos em zona portuária.

FIGURA 8
Formas de acondicionamento, armazenamento e transporte de resíduos em portos



Fonte: Schindler (2007).

Obs.: imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Quanto à gestão dos resíduos sólidos em terminais portuários de cargas e produtos diversos, é interessante adotar a gestão integrada dos resíduos sólidos para que estes materiais possam ser manuseados e encaminhados a um destino adequado de forma segura.

Nesse contexto, o programa de gestão integrada de resíduos sólidos da Companhia Vale do Rio Doce, existente desde 2000, no Complexo de Tubarão no Espírito Santo, mostra-se eficaz. Este programa inclui os resíduos gerados por empresas contratadas e embarcações e tem como objetivo o controle destes materiais desde a etapa de geração até a destinação final, para atender de modo satisfatório às exigências legais e ambientais (Peneiro, 2007).

Os terminais portuários do Complexo de Tubarão são formados pelos terminais Praia Mole, Granéis Líquidos, Tubarão e Produtos Diversos (grãos e carga geral), como mostrado na figura 9.

FIGURA 9
Vista do Complexo de Tubarão-ES



Fonte: Penereiro (2007).

Um dos instrumentos utilizados para esse controle é uma ficha de caracterização dos resíduos gerados (figura 10), a partir da qual é possível destinar o material para o contêiner padronizado por cor, como se observa pelo quadro 6.

FIGURA 10
Exemplo de ficha de caracterização dos resíduos sólidos controlados

CVRD		DEPARTAMENTO DE PELOTIZAÇÃO				DIPE			
TÍTULO GUIA DE RESÍDUOS						EPS-0010-GASAP		PÁGINA S: 1/26	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Vicente Henriques		CÓDIGO DO TREINAMENTO:			PORTADOR/PONTO DE USO:		LOCALIZADOR GASAP - 01-3-07-002		Data: 7/11/200
GUIA DE RESÍDUOS									
CÓDIGO	NOME DO RESÍDUO	COMPONENTES PRINCIPAIS	UNIDADE DE MEDIDA	CÓDIGO (CONAMA 315/02)	CLASSE (NBR 10.004)	IDENTIFICAÇÃO O PADRÃO (Cor/Coletor)	CUIDADOS ESPECIAIS / TRATAMENTO	ARMAZENAMENTO INTERMEDIÁRIO	DISPOSIÇÃO FINAL
GRUPO 1: BATERIAS E PILHAS									
01-001	Bateria alcalina	Bateria de locomotivas/equipamentos	Kg	D099	I	Laranja	p/ Gerador: evitar perder as tampas, manter as baterias na posição correta de modo a evitar vazamentos e armazenar em local coberto. p/	Central de Armazenamento de Resíduos	Devolução ao fornecedor/Reciclagem

Fonte: Penereiro (2007).

Obs.: imagem reproduzida em baixa resolução em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

QUADRO 6
Contêineres adotados pela Vale para a recepção dos resíduos gerados no Complexo de Tubarão, no Espírito Santo

Cor do contêiner – material recebido	Descrição do resíduo
Amarelo – metal	Cabo de aço, chapa de apoio (aço), embalagens metálicas, ferro gusa, granalha de aço, limalhas metálicas, minério, pelota, polpa retida, ponta de eletrodo, sucatas metálicas e trilhos.
Preto – borracha	Borracha em mantas, borracha em tiras (tiras e pedaços pequenos), mangotes sem terminal, rolos de ferro com borracha metálico
Vermelho – plástico	Bombonas plásticas vazias, plásticos, embalagem plástica em geral, polietileno, poliuretano.
Verde – vidro	Vidros em geral.
Marrom – madeira	Dormentes, madeiras, resíduos de embalagens, <i>pallets</i> , madeiras não recicláveis.
Branco – RSS	Resíduos de saúde em geral e cartela com coliformes.
Cinza – outros	Mangotes com terminal, mangueiras e tubos, material refratário, soja e farelo de soja, bentonita, filtro de ar (tipo saco), resíduo doméstico não reciclável, componentes eletroeletrônicos, EPIs, escova de motor, fios e cabos elétricos.

Fonte: Penereiro (2007).

Após segregação na fonte por contêiner específico, os materiais destinam-se para o depósito intermediário de resíduos (DIR), como se constata na figura 11.

FIGURA 11

Depósito intermediário de resíduos do Complexo de Tubarão-ES

Fonte: Penereiro (2007).

Os caminhões que realizam o transporte desses resíduos são dotados de células de carga, módulo de pesagem e impressora de *ticket* de balança que executam o sistema de pesagem e fazem o registro destes dados. Os resíduos que não podem ser reciclados e que permanecem na central de armazenamento para resíduos perigosos são encaminhados para os aterros industriais (no caso, os perigosos) ou sanitários, em conformidade com as legislações e normas aplicáveis.

As principais alternativas adotadas para a redução de custos com a destinação final de resíduos para o Complexo de Tubarão-ES foram (Penereiro, 2007):

- redução do envio de material para aterro sanitário com a compostagem dos resíduos provenientes da alimentação nos terminais e com o uso do resíduo da soja na compostagem ou na fabricação de biodiesel;
- diminuição da disposição final no aterro industrial com a reciclagem do resíduo (por exemplo, lã de vidro) que seria enviado ao aterro industrial; e
- coprocessamento de resíduos com as sobras de material (plástico, madeira) – estudam-se alternativas de coprocessamento no processo de pelletização.

A implantação da gestão de resíduos no Complexo de Tubarão representou, em 2004, uma receita bruta de R\$ 8,8 milhões, porém não fica claro em quais itens (treinamento, adequação do porto, estruturação com procedimentos, entre outros) estes foram investidos.

3.2.2 Geração, coleta, tratamento, disposição final e reciclagem de resíduos sólidos em portos

Os dados expostos neste item foram fornecidos pela ANTAQ, que, por sua vez, os obteve junto às empresas que operam os portos e aos governos estaduais que gerenciam alguns destes.

As etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos incluem preocupações com segregação, coleta, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final.

Desta forma, as informações pertinentes a estes assuntos foram agrupadas por unidade geradora – tais como Porto de Santos-SP, Porto de Belém-PA, Porto de Santarém-PA, Porto de Vila do Conde-PA, Itajaí-SC, Porto de Maceió-AL, Porto de Paranaguá e Antonina-PR, Porto de Porto Alegre-RS, Porto de Cabedelo-PB, Porto de Itaqui-MA, Porto de São Francisco do Sul-SC, Porto de São Sebastião-SP e Porto de Suape-PE –, expostas a seguir.

Porto de Santos, estado de São Paulo

O Porto de Santos, em 2009, realizou 5.731 atracções e, no primeiro semestre de 2010, sua movimentação de carga foi responsável por 44,8 milhões de toneladas, das quais se destacam, em ordem de importância: suco de laranja, carne bovina, café, etanol, algodão, açúcar e milho (Monteiro, 2010a).

De acordo com Monteiro (2010a), a geração de resíduos é proveniente de empresas arrendatárias, áreas administrativas e comuns, taifa,⁴ esgoto, obras civis, remediações em curso e acidentes ambientais.

Os resíduos identificados no Porto de Santos são, principalmente, absorvente industrial, água com óleo, alumínio, areia com óleo, bloquetes, borrachas, borrachas contaminadas, cartuchos de impressoras, cobre (fios), embalagem de produtos químicos, embalagem de tintas, equipamentos de proteção individual (EPIs) contaminados, esgoto, ferrugem, filtros contaminados, fita de impressora, hospitalar, lacres, lâmpadas, limpezas diversas, lixo comercial, lixo orgânico, lonas de freio, madeira, matéria orgânica, material de escavação, metal, metal contaminado, misturas de solventes, mistura de resíduos de classe I, óleo de fritura, óleo lubrificante, óleo vegetal, orgânicos líquidos, orgânicos sólidos, panos contaminados, papel, papel contaminado, papelão, paralelepípedos, Pigs,⁵ PET, pilhas e baterias, plástico em geral, plástico contaminado e pneus (Monteiro, 2010a).

A forma de acondicionamento dos resíduos sólidos é feita em sacos, *bags*, caixas, contêineres, tambores, bombonas, caçambas ou baias, de acordo com o tipo de resíduo. Quanto à destinação, existe uma lista de empresas para as quais o Porto de Santos encaminha seus resíduos segregados por tipo (*op. cit.*).

As ferramentas adotadas para o controle do gerenciamento dos resíduos sólidos baseiam-se nos dados fornecidos pelas empresas a partir do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), do inventário mensal de resíduos, do recibo de entrega e da autorização de transporte de resíduos, além da solicitação de serviço de retirada de taifa, *sludge* e resíduos oleosos, bem como do relatório mensal de retirada de taifa e das auditorias ambientais (*op. cit.*).

Cabe ressaltar que os PGRS devem discriminar os procedimentos de coleta, seleção, identificação, métodos de contenção e transporte, percurso realizado, local de destruição, metodologia adotada para tratamento e destinação final dados aos resíduos, bem como as empresas e a equipe de profissionais envolvidos.

De acordo com os dados internos da Gerência de Meio Ambiente do Porto de Santos, a geração de resíduos sólidos, no primeiro semestre de 2010, foi de aproximadamente 6 mil toneladas, como ilustra a tabela 13.

4. Serviços de alimentação e alojamento.

5. Espumas de limpeza de dutos e linhas.

TABELA 13
Resíduos de maior volume gerados no Porto de Santos (primeiro semestre de 2010)

	Resíduos sólidos	Peso (Kg)	Peso (L)
	Borra oleosa	8.970,0	
	Embalagens de tintas		
	Embalagens de prod. químicos		
	Efluente contaminado		1.196.000,0
	Mix de resíduos	121.784,4	5.830,0
	Resíduo oleoso		
	Resíduos de derramamento		
	Solo contaminado		
	Solventes contaminados	1.026.595,0	140.184,0
	Sólidos orgânicos contaminados	2.380,0	
Classe I	Pigs		
	Produto químico contaminado	56.920,0	
	Lâmpadas	25,0	
	Cartuchos de impressoras/tonners		
	Outros (especificar): panos	60,8	
	EPIs contaminados	10,8	
	Mistura de óleos	2.470,0	10.300,0
	Óleo lubrificante		41.038,6
	Tambor vazio danificado		
	Subtotal classe I	1.219.216,0	1.393.352,6
	Papel/papelão	36.401,6	
	Papel	8.722,5	
	Papelão	266,5	
	Plástico	66.569,2	
Classe IIA e IIB – recicláveis	PET	86,0	
	Metal	1.816,0	
	Sucata	313.563,8	
	Tambores vazios danificados		
	Vidro	164,8	
	Subtotal recicláveis	429.885,4	
	Sólidos orgânicos/varrição	2.348.712,8	
	Varrição	16.670,0	
	Madeiras	9.803,0	
Classe IIA e IIB – outros	Têxtil		
	Lixo orgânico	38.018,0	100,0
	Líquidos orgânicos/iodo	32.460,0	
	Lixo comercial	448.499,0	
	Subtotal outros	2.905.507,8	100,0
	Resíduos de construção civil	1.491.543,7	
	Pilhas e baterias		
Classe IIA e IIB – especiais	Resíduos eletrônicos		
	Pneus		
	Resíduos hospitalares	60,8	
	Subtotal especiais	1.491.604,5	
	Total geral	6.032.573,6	1.393.452,6

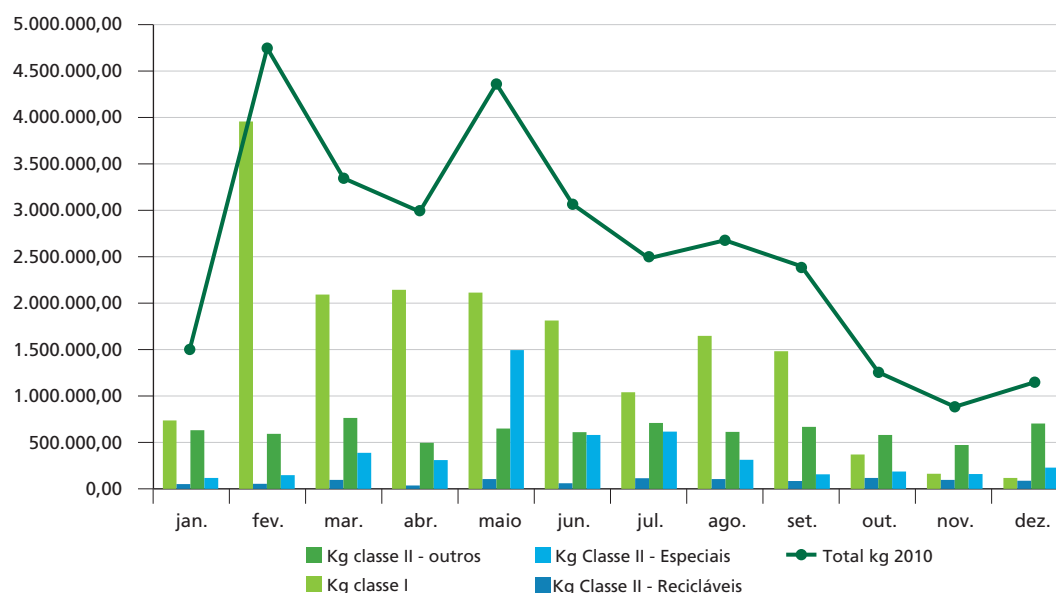
Fonte: Adaptado de Monteiro (2010b).
Elaboração dos autores.

Os dados da tabela 13 permitem observar que a maioria (48%) dos resíduos sólidos gerados no Porto de Santos pertencem à classe IIA e IIB – outros, destacando, entre outros, os resíduos orgânicos e de varrição, com uma participação relativa de 80,8%. Em seguida, destaca-se o grupo de resíduos de classe IIA e IIB – especiais, com 24,7%, sendo representado praticamente por resíduos de construção civil.

Com relação aos resíduos sólidos gerados por empresas arrendatárias, observou-se que, no período de janeiro a dezembro de 2010, o total gerado foi de 30.701.481 Kg (Monteiro, 2010b), sendo representado, em sua maioria, até setembro deste ano, pela categoria dos resíduos sólidos de classe I. Após este período, houve uma inversão no tipo de resíduo gerado, destacando-se primeiramente os resíduos sólidos de classe II – especiais (gráfico 4).

O gráfico 4 apresenta o comportamento dos resíduos sólidos, medidos em quilograma, obtidos durante os meses de 2010. Deve-se observar que houve uma redução na geração de resíduos perigosos (classe I) ao longo do ano, porém se manteve a geração dos resíduos de classe II – outros.

GRÁFICO 4
Evolução da quantidade dos resíduos sólidos gerados em 2010
(Em Kg)

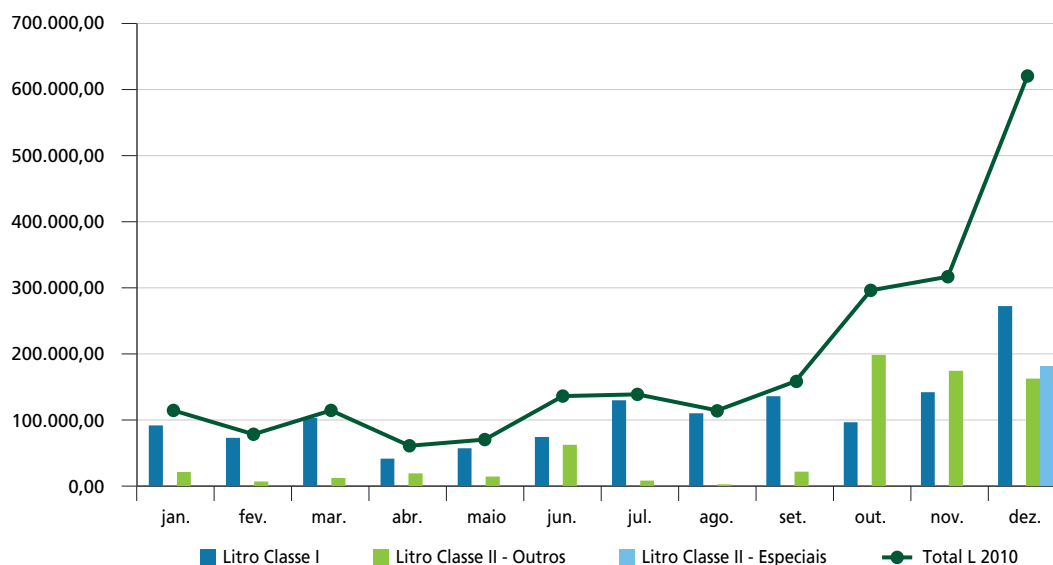


Fonte: Monteiro (2010b).

Quanto aos resíduos líquidos gerados por essas empresas, comportamento semelhante foi observado para a classe I durante todo o ano de 2010. A geração de resíduos líquidos de classe II foi pequena em relação aos perigosos, e, apenas em dezembro, constatou-se a presença de resíduos de classe II – especiais (gráfico 5).

O gráfico 5 apresenta a quantidade dos resíduos líquidos, medida em litros, obtida durante os meses de 2010. Ao passo que houve redução da geração de resíduos sólidos de classe I ao longo do ano, houve elevação dos resíduos líquidos perigosos, especialmente no mês de dezembro de 2010.

GRÁFICO 5
Evolução dos resíduos líquidos gerados (2010)
(Em litros)



Fonte: Monteiro (2010b).

Porto de Belém, estado do Pará

De acordo com o inventário de resíduos fornecido por Companhia Docas do Pará, em 2008, foram geradas aproximadamente 50,5 toneladas de resíduos sólidos no Porto de Belém, em sua maioria (97%) representada por resíduos orgânicos (48,9 t), como se observa na tabela 14.

TABELA 14
Resíduos sólidos gerados no Porto de Belém (2008)

Mês	Tipo de resíduo sólido		
	Orgânico (Kg)	Fita metálica (Kg)	Resíduos de serviços de saúde (Kg)
Janeiro	2217,0	0,0	0,0
Fevereiro	4034,0	370,0	3,0
Março	2091,0	280,0	17,0
Abril	2620,0	0,0	5,0
Maio	2850,0	0,0	3,0
Junho	3665,0	0,0	0,0
Julho	4920,0	0,0	5,0
Agosto	4556,0	0,0	0,5
Setembro	5295,0	0,0	9,0
Outubro	5380,0	0,0	30,0
Novembro	5220,0	606,0	4,0
Dezembro	6110,0	0,0	3,0
Total	48958,0	1256,0	79,5

Fonte: Companhia Docas do Pará (2009).

Com relação aos resíduos líquidos gerados por navios em 2008,

ocorreram 48 operações de retirada de resíduos líquidos de embarcações de longo curso correspondendo a aproximadamente 1.258 m³, com 1.115.100 kg, sendo o resíduo mais comumente retirado a borra de óleo, e as embarcações que efetuam esta operação, no geral, são navios contêineres (Companhia Docas do Pará, 2010).

Quanto aos resíduos sólidos provenientes das embarcações de longo curso em 2008, “ocorreram 31 operações de retirada destes resíduos, com peso total de 13.219 kg”, cujas operações foram realizadas, em sua maioria, por navios cargueiros que transportam madeira, seguidos por navios da Marinha destinados tanto para pesquisa quanto para apoio, atendimento hospitalar e patrulha (*op. cit.*).

Aproximadamente 84% dos resíduos sólidos gerados por embarcações são segregados por tipo (*op. cit.*).

Em 2009, a quantidade de resíduos sólidos gerados no Porto de Belém atingiu 102,7 toneladas, das quais 49,4 t (48,1%) são de resíduos orgânicos e 53 t (51,7%), de resíduos de construção civil (tabela 15).

TABELA 15
Resíduos sólidos gerados no Porto de Belém (2009)

Mês	Tipo de resíduo sólido		
	Orgânico (Kg)	Resíduos patológicos (Kg)	Entulho (Kg)
Janeiro	5330,0	3,0	6610,0
Fevereiro	4010,0	38,0	7840,0
Março	5590,0	20,0	2780,0
Abril	3450,0	14,0	3390,0
Maiο	3130,0	39,0	4190,0
Junho	2720,0	13,0	9500,0
Julho	4390,0	12,0	350,0
Agosto	4950,0	9,0	2900,0
Setembro	3270,0	9,0	1690,0
Outubro	3890,0	12,0	2940,0
Novembro	3670,0	4,0	5600,0
Dezembro	5010,0	37,0	5290,0
Total	49410,0	210,0	53080,0

Fonte: Companhia Docas do Pará (2010).

Em relação ao ano anterior, foi possível observar que a quantidade de resíduos orgânicos foi similar. Entretanto, no total de resíduos sólidos gerados, houve um incremento de mais de 100%, partindo de 50,5 t em 2008 para 102,7 t em 2009. Este aumento ocorreu por conta da intensa geração de resíduos de construção civil e da crescente quantidade de resíduos perigosos identificados no inventário (tabela 15).

Quanto aos resíduos líquidos gerados por navios durante 2009, foram realizadas 65 retiradas, registrando um acréscimo de dezessete operações desta natureza em relação ao ano anterior. O total de resíduos líquidos retirados, em 2009, foi de 1.645,3 toneladas, as quais, em sua maioria (84,6%), foi transportada por contêiner (Companhia Docas do Pará, 2010).

Quanto aos resíduos sólidos provenientes das embarcações de longo curso em 2009, ocorreram 24 operações de retirada de resíduos, com peso total de 28.550 kg (*op. cit.*).

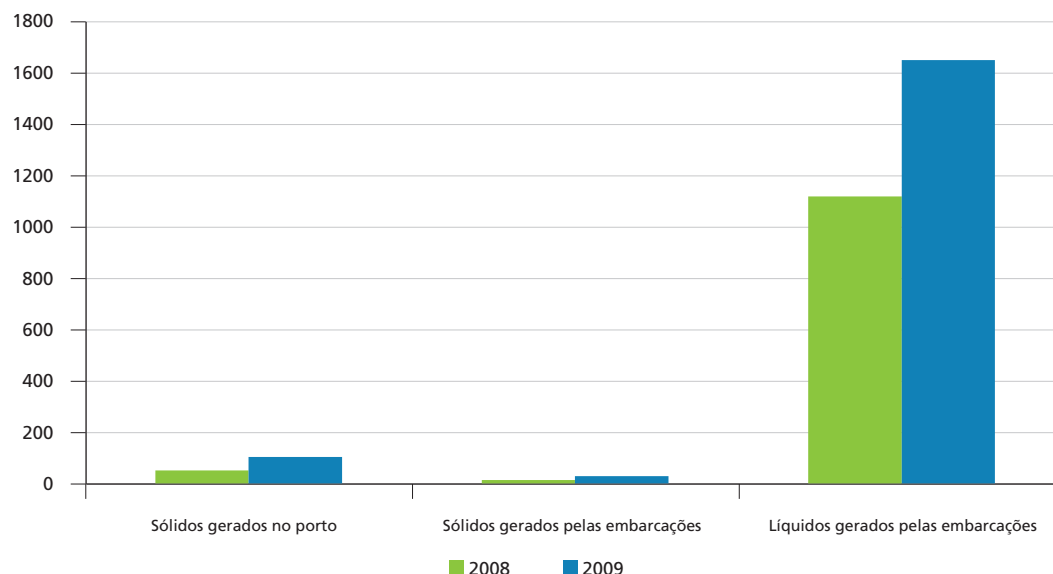
Com base nos dados expostos, a tabela 16 mostra que no período analisado houve um aumento significativo no total de resíduos gerados no Porto de Belém. Quanto à geração de resíduos sólidos, observou-se que seu total praticamente dobrou de um ano para o outro, superado por resíduos líquidos, cuja quantidade gerada possui escala muito superior. O gráfico 6 ilustra este comportamento.

TABELA 16
Síntese dos dados coletados (2008-2009)

Resíduos (toneladas)	2008	2009
Sólidos gerados no porto	50,5	102,7
Sólidos gerados por embarcações	13,22	28,55
Líquidos gerados por embarcações	1.115,1	1.645,3

Fonte: Companhia Docas do Pará (2010).

GRÁFICO 6
Resíduos sólidos e líquidos gerados no Porto de Belém (2008-2009)
(Em t)



Fonte: Companhia Docas do Pará (2010).

Porto de Santarém, estado do Pará

Os resíduos sólidos gerados no período analisado, mesmo que de forma inconstante, foram orgânicos, papel, papelão, plástico, alumínio, metal/fita, madeira, latas de tinta, latas de solvente, latas de inseticida, lâmpadas fluorescentes, filtros de óleo, perigoso, vidro, revista e ferro (Companhia Docas do Pará, 2009).

Para os resíduos sólidos passíveis de reciclagem no Porto de Santarém, Azevedo (2007) enfatiza a necessidade de realizar procedimentos distintos para embarcações e para a área portuária. Em zona portuária, a segregação dos resíduos é realizada no local gerado em contêineres destinados para cada tipo de material. Em relação às embarcações de percurso longo, seus resíduos são retirados e dispostos nos contêineres apropriados; para as embarcações fluviais, os resíduos devem ser retirados em sacos plásticos e dispostos, posteriormente, nos contêineres.

Quanto aos resíduos líquidos presentes neste porto, Azevedo (2007) aponta os seguintes procedimentos:

- resíduo aquoso contaminado com óleo proveniente dos navios: em conformidade com o Art. 5º, da Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, elaborou-se projeto para instalação de um sistema de recebimento e pré-tratamento;
- resíduo aquoso contaminado com óleo proveniente da oficina: tratado por um sistema de caixa separadora de água/óleo e filtração, antes do lançamento deste efluente;

- resíduo de óleo usado proveniente da manutenção de máquinas e equipamentos: acondicionado em quatro tambores de 200 litros na cor laranja, armazenados em área apropriada;
- resíduo aquoso sanitário poderá ser tratado por meio do sistema fossa-filtro, quando todas as embarcações estiverem adequadas às exigências da Capitania dos Portos; e
- levantamento hidrossanitário do porto.

A quantidade de resíduos sólidos gerada no Porto de Santarém entre 2004 e 2008 variou de 25,4 a 110,7 toneladas por ano. A oscilação observada no período não permite estabelecer uma tendência de redução ou elevação; entretanto, é nítida a participação dos resíduos sólidos orgânicos e da madeira em relação aos demais resíduos gerados (tabela 17).

A maior quantidade de resíduos sólidos gerada foi registrada em 2005. Também é interessante notar que os resíduos sólidos mais contabilizados em todos os anos foram os orgânicos, o papel e o plástico (tabela 17).

TABELA 17
Resíduos sólidos gerados pelo Porto de Santarém (2004-2008)

Resíduo ¹	2004	2005	2006	2007	2008
Orgânico	19.990	85.597	76.615	46.109	79.301
Papel	1.831	526	312	73	98
Papelão	0	0	53	430	661
Plástico	1.524	376	31	252	505
Alumínio	208	0	2	0	297,3
Metal/fita	0	0	20.902	3.705	1.913,7
Madeira	0	18.980	4.550	24.020	9.800
Latas de tinta	0	0	0	0	145
Latas de solvente	0	0	0	0	28
Latas de inseticida	0	0	0	0	1
Filtros de óleo	0	0	0	0	29
Perigoso	0	0	160	0	0
Vidro	0	0	55	42	0
Revista	0	18	0	0	0
Ferro	1.900	5.200	0	0	0
Total	25.453	110.697	102.680	74.631	92.779

Fonte: Elaboração dos autores. Companhia Docas do Pará (2009).

Nota: ¹ Cabe ressaltar que as lâmpadas fluorescentes geradas nesta localidade não foram apresentadas por terem sido contabilizadas ora em unidade ora em peso, dificultando, assim, uma interpretação mais apropriada.

Porto de Vila do Conde, estado do Pará

De acordo com o inventário de resíduos sólidos do período de 2008 a 2010, os materiais identificados no Porto de Vila do Conde não são segregados na unidade geradora, portanto, os valores apresentados ilustram o total de resíduos sólidos, líquidos e outros gerados neste porto e por embarcações (Companhia Docas do Pará, 2010).

Tomando-se por base 2008, pode-se afirmar que houve um declínio na quantidade total de resíduos sólidos gerados por embarcações e no Porto de Vila do Conde, partindo de 116,1 para 50,1 t em 2010. Os resíduos líquidos, no entanto, são mais representativos em proporção que os resíduos sólidos, como se observa na tabela 18.

TABELA 18
Síntese dos dados coletados (2008-2010)
 (Em t)

Resíduos	2008	2009	2010
Sólidos gerados no porto	27,5	28,6	19,95
Sólidos gerados por embarcações	88,6	80,1	30,2
Líquidos gerados por embarcações	1.378,7	1.535,2	273,4
Carga viva	113,6	0	0
Resíduos da Petrobras	82,5	0	0

Fonte: Elaboração dos autores Companhia Docas do Pará (2010).

Cabe ressaltar que, em 2008, houve a participação de resíduos de carga viva e provenientes da Petrobras. Os resíduos de carga viva são enviados, em sua maioria, para fazendas dos exportadores ou para aterros industriais. Os outros, como os resíduos oleosos, a areia e a serragem, são encaminhados para aterros industriais (Companhia Docas Pará, 2010).

Porto de Itajaí, estado de Santa Catarina

Em 2010, verificou-se que os resíduos sólidos no Porto de Itajaí são segregados conforme sua constituição e composição. Foram registrados apenas resíduos sólidos de classe IIB – inertes, com 105 t geradas no porto e 75 m³ por embarcações. Em 2011, entretanto, foram contabilizadas 28 t de resíduos de classe I – perigosos (ANTAQ, 2011).

Os resíduos inertes são encaminhados para reciclagem, compostagem ou aterro sanitário. Por sua vez, os perigosos, são enviados para aterros certificados. Não existem áreas contaminadas neste porto (*op. cit.*).

Porto de Maceió, estado de Alagoas

De acordo com a administradora deste porto, para 2010, foram identificados 241.500 m³ de resíduos oleosos, 705 m³ de resíduos domiciliares e comerciais e 5.070 kg da mistura oleosa (CODERN, 2011). Os resíduos oleosos são destinados para processo de reutilização, e os resíduos comuns são encaminhados para aterro sanitário. Foram identificadas áreas contaminadas⁶ neste porto devido à existência da mistura oleosa (*op. cit.*).

No caso da mistura oleosa,⁷ de acordo com o parágrafo único do Artigo 4º da Lei Federal nº 9.966, de 28 de abril de 2000, “o órgão federal de meio ambiente divulgará e manterá atualizada a lista das substâncias classificadas neste Artigo, devendo a classificação ser, no mínimo, tão completa e rigorosa quanto a estabelecida pela Marpol 73/78”.

Assim, deve-se identificar a classificação quanto ao potencial de risco dessa mistura. Para isto, o anexo II da Marpol 73/78 apresenta, no apêndice 1, a forma para identificar este risco ao avaliar os produtos de acordo com suas propriedades. Neste anexo existem as regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel, a saber:

Regra 6 – Classificação e listagem de Substâncias Líquidas Nocivas: as “Substâncias Líquidas Nocivas que, se forem descarregadas no mar em decorrência da limpeza de tanques ou de operações de deslastro, são consideradas ...” conforme o risco de contaminação, segundo as categorias X (grande risco), Y (médio risco) e Z (pequeno risco); e

6. De acordo com o Artigo 3º da Lei nº 12.305/2010.

7. Mistura de água e óleo em qualquer proporção (Lei Federal nº 9.966/2000).

Regra 13 – Controle das descargas de resíduos de Substâncias Líquidas Nocivas: “o controle das descargas de resíduos de Substâncias Líquidas Nocivas, ou de água de lastro, de água utilizada na lavagem de tanques, ou de outras misturas contendo tais substâncias deverá estar de acordo com as prescrições ...” dadas por essa regra, em especial atenção aos itens 6 e 7, que abordam sobre a descarga de substâncias das categorias X, Y e Z.

Porto de Paranaguá e Antonina, estado do Paraná

Os resíduos sólidos gerados no Porto de Paranaguá e Antonina totalizaram, em 2010, 1.398,3 toneladas, incluindo resíduos perigosos e não perigosos. É possível observar que este material é gerado tanto no porto quanto por embarcações. Os resíduos sólidos perigosos recebem tratamento e os não perigosos são destinados para reutilização ou aterro sanitário (tabela 19).

Os resíduos líquidos gerados nesse ano provêm das embarcações e são submetidos a tratamento ou reutilização (tabela 19).

TABELA 19
Informações sobre resíduos líquidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Paranaguá e Antonina (2010-2011)

Período (mês, semestre, ano)	Tipo de resíduo	Legislação	Quantidade (L, Kg)	Origem do resíduo			Disposição final						Existência			
				Administração		Movimentação de carga	Embarcações	Reutilização	Reciclagem ou compostagem	Tratamento	Aterro controlado	Aterro sanitário	Área contaminada	Área órfã contaminada		
				Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva											
2010	Não reciclável	classe I e IIA	1095098 Kg	X		X									X	Não
2010	Reciclável	classe IIA	123906,5 Kg	X		X										Não
2010	Água oleosa/hidrocarboneto	classe I	3.159.235 L	X			X									Não
2010	Sucata ferrosa	classe IIA	95435 Kg	X		X										Não
2010	Resíduos de navio	classe I	50138 Kg	X		X										Não
2010	Contaminados com óleo	classe I	33727 Kg	X		X										Não
1º semestre 2011	Não reciclável	classe I e IIA	110769 Kg	X		X										Não
1º semestre 2011	Reciclável	classe IIA	19850 Kg	X		X										Não
1º semestre 2011	Água oleosa/hidrocarboneto	classe I	36570 L	X		X										Não
1º semestre 2011	Sucata ferrosa	classe IIA	5000 Kg	X		X										Não
1º semestre 2011	Resíduos de navio	classe I	18860 Kg	X		X										Não
1º semestre 2011	Contaminados com óleo	classe I	1100 Kg	X		X										Não

Fonte: APPA (2011).

No primeiro trimestre de 2011, observa-se que foram geradas quase 115,6 t de resíduos sólidos de classe I e IIA, os quais receberam o mesmo encaminhamento apontado anteriormente (APPA, 2011).

Porto de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul

De acordo com a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH) do governo do estado do Rio Grande do Sul, o descarte de resíduos, de qualquer classe, gerados por navios é realizado mediante solicitação direta do agente do navio à empresa especializada, cadastrada no respectivo órgão ambiental. No caso do estado do Rio Grande do Sul, este órgão é representado pela Fundação de Proteção ao Meio Ambiente – Fepam (SPH, 2011).

Os resíduos orgânicos e secos gerados nas instalações do porto são recolhidos pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana. Quanto aos resíduos de classe I, gerados por atividades industriais do porto, estes são armazenados e descartados por empresas especializadas, selecionadas mediante licitação, promovida pela administração do porto (SPH, 2011).

Porto de Cabedelo, estado da Paraíba

Em 2010, foram geradas 20 t de resíduos sólidos de classe IIA, os quais são destinados para aterro sanitário. Não foram registradas áreas contaminadas neste porto (Companhia Docas da Paraíba, 2011).

Porto do Recife, estado de Pernambuco

Entre 2008 e 2010, os resíduos sólidos gerados no Porto do Recife foram os resíduos comuns, sendo a maior parte proveniente de sua movimentação de carga. O setor administrativo também contribuiu com uma quantia significativa de resíduos (tabela 20). Embora a destinação final seja efetuada em aterro certificado, foram identificadas áreas contaminadas neste porto (tabela 20).

TABELA 20
Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto do Recife (2008-2010)

Período (ano)	Tipo de resíduo	Legislação	Quantidade (m ³)	Origem do resíduo			Disposição final					Existência		
				Administração (m ³)		Movimentação de carga	Embarcações	Reutilização	Reciclagem ou compostagem	Tratamento	Aterro controlado	Aterro sanitário	Área contaminada	Área órfã contaminada
				Com coleta seletiva	Sem coleta seletiva									
2008	D	Resolução Conama nº 358/2005	11.289,4	5.796,50	5.303,5	1.682,40						x	Sim	Sim
2009	D	Resolução Conama nº 358/2006	7.413,40	2.699,40	3.276,40	1.437,60						x	Sim	Sim
2010	D	Resolução Conama nº 358/2007	5.947,9	1.519,75	2.979,75	1.448,40						x	Sim	Sim

Fonte: Porto do Recife (2011).

A quantidade de resíduos sólidos praticamente se reduziu à metade nesse período, partindo de 11,3 mil m³ para 6 mil m³ de resíduos comuns.

Porto de Itaqui, estado do Maranhão

Os dados fornecidos pela administradora do Porto de Itaqui referem-se a janeiro de 2011, portanto, não possibilitam uma análise detalhada do assunto. Observa-se, porém, que há resíduos de classes I e II sendo gerados nesta localidade (tabela 21).

TABELA 21
Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Itaquí (jan. 2011)

Resíduo	Quantidade (m³)	Destino/tratamento
Sólido oleoso	92,4	Gerado por embarcações e encaminhado para reciclagem.
Serviço de saúde	1,2	Encaminhado para tratamento.
Papel, plástico, metal, comum, orgânico	12,0	Os recicláveis são encaminhados para reciclagem e os resíduos comuns e orgânicos, para aterro sanitário.
Líquido oleoso	120,0	Gerado por embarcações e encaminhado para reciclagem.

Fonte: EMAP (2011).

Observa-se que os resíduos líquidos são gerados em maior quantidade (53,2%) em relação aos demais. Os resíduos sólidos (oleosos e recicláveis) representam 46,3% (tabela 18).

Porto de São Francisco do Sul, estado de Santa Catarina

É possível observar que houve uma redução significativa dos resíduos gerados no período de 2008 a 2010, particularmente, dos resíduos sólidos oleosos (borra) e resíduos perigosos. Em 2008, mais de 14 mil toneladas de resíduos foram geradas e em 2010, reduziram-se para 4.817,3 toneladas (Administração do Porto de São Francisco do Sul, 2011). Houve também, neste mesmo período, aumento da geração de resíduos de madeira e de construção civil (tabela 22).

TABELA 22
Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e embarcações do Porto de São Francisco do Sul (2008-2010)

Resíduo (Kg)	2008	2009	2010	Observação	Local gerador
Resíduos oleosos (borra)	13.685.980	9.243.200	3.712.110	Anexo I (Sistema GISIS), classe I (NBR 10004), B (Resolução Conama nº 005/93)	Embarcação
Resíduos sólidos perigosos	39.000	48.750	8.440	Classe I (NBR 10004), B (Resolução Conama nº 005/93)	Administração do porto com coleta seletiva
Resíduos sólidos recicláveis	246.885	146.600	401.640	Anexo V (Sistema GISIS), classe IIA (NBR 10004), D (Resolução Conama nº 005/93)	Embarcação com coleta seletiva
Resíduos sólidos não recicláveis	150.611	147.860	378.190	Classe IIA (NBR 10004), D (Resolução Conama nº 005/93)	Embarcação e no porto
Resíduos de madeira	16.870	179.800	249.610	Anexo V (Sistema GISIS), Classe IIA (NBR 10004), D (Resolução Conama nº 005/93)	
Efluentes sanitários	28.300	39.910	36.370	Classe IIA (NBR 10004), D (Resolução Conama nº 005/93)	
Resíduos da construção civil	5.150	22.970	30.000	Classe IIB (NBR 10004), D (Resolução Conama nº 005/93)	
Total	14.172.796	9.829.090	4.816.360		

Fonte: Administração do Porto de São Francisco do Sul (APFS, 2011).

A maior parte dos resíduos é proveniente das embarcações por movimentação de carga ou cabotagem, e o porto não possui área contaminada. As borras oleosas e os resíduos de construção civil e de madeira são enviados para reutilização, enquanto os resíduos sólidos não recicláveis são encaminhados para os aterros sanitários. Os efluentes sanitários são tratados (Administração do Porto de São Francisco do Sul, 2011).

Porto de São Sebastião, estado de São Paulo

Os resíduos sólidos apresentados para o Porto de São Sebastião totalizam 61,6 toneladas para o período de janeiro a maio de 2011 (tabela 23).

TABELA 23
Informações sobre resíduos sólidos oriundos das instalações e embarcações do Porto de São Sebastião no período de janeiro a maio de 2011

Tipo de resíduo	Legislação	Quantidade (Kg)	Origem do resíduo	Disposição final
B e D	Resolução Conama nº 05/93	59.580,0	Embarcações (cabotagem)	Aterro licenciado (célula IIB), aterro licenciado (célula I), tratamento
D	Resolução Conama nº 05/94	1.820,00	Operação (movimentação de carga)	Aterro licenciado, tratamento
D	Resolução Conama nº 05/95	243	Administração (coleta seletiva em implantação)	Aterro licenciado e reciclagem

Fonte Companhia Docas de São Sebastião (2011).

Porto de Suape, estado de Pernambuco

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Porto de Suape, embora exista, encontra-se em fase de adequação às exigências legais. Entretanto, o porto conta com uma “Instrução Normativa que estabelece diretrizes e procedimentos gerais para o gerenciamento de resíduos sólidos para a empresa Suape e os empreendimentos já instalados ou em instalação na área de abrangência do Complexo Industrial Portuário”, de acordo com a Coordenadoria Executiva de Meio Ambiente, pertencente à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Governo de Pernambuco (Estado de Pernambuco, 2011).

A gestão dos resíduos sólidos produzidos por centro administrativo, centro de treinamento (Cetreino), guaritas, postos de controle, cais público e prédios públicos prestadores de serviços – por exemplo, Corpo de Bombeiros e escritórios da Anvisa e da Receita Federal – são de responsabilidade da administradora do porto. As empresas privadas instaladas no local, de acordo com a Lei Estadual nº 12.008/2001, devem ser responsáveis pela gestão de seus resíduos, desde a geração até a destinação final. Os terminais privativos gerenciam seus resíduos e solicitam suas regularizações aos órgãos competentes (*op. cit.*).

Em 2006, foi construída a Central de Triagem de Resíduos Sólidos, destinada à segregação dos materiais recicláveis. Em 2008, esta foi submetida às adequações exigidas pela Anvisa para o gerenciamento apropriado de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados. Além disso, existe uma parceria com a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ipojuca – Recycle, onde se doa, semestralmente, 1 tonelada de materiais recicláveis (plásticos, papéis, metais e vidros), oriundos dos pontos de coletas realizadas pelo Porto de Suape, em atendimento às recomendações da Lei Estadual nº 13.047/2006. Esta lei estabelece que todo órgão público gerador de resíduos sólidos deve doar seus resíduos recicláveis para associação de catadores (*op.cit.*).

Segundo a Coordenadoria Executiva de Meio Ambiente de Pernambuco, este porto não possui instalações, em conformidade com a Lei nº 9.966/2000, adequadas para receber e tratar resíduos de qualquer natureza provenientes dos navios. Existe, no entanto, uma parceria entre o governo local, o porto e a empresa licenciada para retirada e incineração do resíduo perigoso. A coleta seletiva e as ações de educação ambiental estão em fase de implantação no setor administrativo.

Os dados quantitativos ilustram apenas o valor gerado no mês de março de 2011, totalizando 10,3 toneladas de resíduos sólidos comuns e 80 litros de resíduos de serviços de saúde provenientes de ambulatório.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a elaboração deste relatório, constatou-se a falta de bases digitais que consolidem dados relativos a aspectos de geração, armazenagem e destinação (disposição final e reciclagem) de resíduos sólidos oriundos de aeroportos e portos brasileiros sob administração federal. Além disso, foi possível verificar graus diferenciados de organização e capacidade de resposta, referentes à gestão de resíduos, das administrações dos aeroportos e portos. Este fato, por sua vez, refletiu-se em uma baixa resposta (quando considerado o universo destes serviços) e uma elevada heterogeneidade na forma como estes dados são coletados. Constatou-se, também, que a geração, o acondicionamento, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos de transporte de resíduos sólidos está diretamente ligada ao porte dos serviços de transporte.

Dessa forma, apresentam-se algumas recomendações para que haja controle efetivo dos resíduos sólidos nos portos e aeroportos brasileiros:

- treinar a equipe de trabalho para o adequado manejo, segundo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), bem como das normas da Anvisa, das resoluções do Conama e de outras específicas;
- padronizar o formulário de preenchimento contendo informações sobre geração, armazenagem, tratamento e destinação dos resíduos sólidos dos serviços de transporte;
- elaborar procedimentos diários para efetuar levantamento, registro e arquivo de dados gerados;
- propor um período de adaptação para que os serviços de transporte adotem de forma eficaz o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- estabelecer parcerias com entidades de pesquisa e de cunho científico para implantar estratégias de educação ambiental, visando à sensibilização e mobilização socioambiental de funcionários, usuários e comunidade no entorno dos serviços de transporte;
- definir a responsabilidade de cada ator envolvido (administradoras do aeroporto/porto, empresas de transporte aéreo, concessionárias ou locatários) na gestão dos serviços de transporte segundo a gestão compartilhada prevista na PNRS;
- elaborar instrumentos econômicos para o melhor controle dos resíduos sólidos gerados nos serviços aquaviários e aéreos, por exemplo, a instituição de taxa por volume e por tipo de resíduo gerado;
- elaborar e padronizar o uso de indicadores de controle ambiental, visando avaliar o desempenho atingido ao longo do tempo, desde a implantação do PGRS até seu aprimoramento anual;
- prever recursos para a contínua capacitação de pessoal, visando melhorar os procedimentos adotados, incorporando-se novas exigências legais, quanto aos aspectos ambientais, tanto para os estabelecimentos que comercializam serviços em portos e aeroportos (livrarias, farmácias, restaurantes, lanchonetes etc.) ou prestam atendimento (posto de saúde e de fiscalização de recintos alfandegados), quanto para os funcionários em geral das embarcações e aeronaves;
- divulgar, anualmente, os dados dos resíduos sólidos gerados por portos e aeroportos brasileiros por meio do portal digital das entidades envolvidas nesta proposta, tais como Infraero, ANAC, SEP, ANTAQ e Anvisa;

- estabelecer métodos de previsão para geração futura de resíduos, devido ao aumento do tráfego aéreo e do transporte de carga, bem como procedimentos a serem adotados para mitigar os impactos gerados na zona portuária, no que se refere à gestão de resíduos sólidos;
- adequar as condições do depósito de resíduos e o local de armazenamento de resíduos perigosos a fim de evitar a contaminação do solo e a atração de vetores; e
- adotar tecnologias voltadas para produção mais limpa (P+L), iniciando com a minimização dos resíduos sólidos gerados por unidades geradoras (embarcações e aeronaves, áreas portuárias e aéreas), integrando com o reaproveitamento dos resíduos sólidos na própria unidade (se for possível) e, em última instância, encaminhamento dos resíduos segregados para reciclagem.

Os maiores desafios para os portos e aeroportos são distintos, pois cada unidade encontra-se em diferentes estágios do gerenciamento de resíduos sólidos e de implantação de procedimentos. Quanto aos portos e aeroportos brasileiros, estes desafios são:

- implantar medidas para redução de resíduos sólidos na fonte geradora;
- adequar as instalações para recepção, tratamento e destinação de resíduos, segundo exigências da Anvisa, da ANTAQ e das regulamentações estaduais;
- implantar um sistema padrão (formulário ou planilha eletrônica) para identificar e quantificar os resíduos sólidos e os passivos ambientais;
- identificar fornecedores conscientes das premissas estabelecidas pela PNRS;
- estabelecer um sistema integrado entre o órgão de credenciamento, a fiscalização das operações no porto e a equipe de controle da destinação adequada;
- criar um conselho gestor para discutir e planejar metas de redução; e
- estabelecer interação entre órgãos ambientais, legais e de pesquisa científica, de modo a proporcionar mais qualidade ao gerenciamento dos resíduos na zona portuária.

Dessa forma, conclui-se que a gestão dos resíduos sólidos dos serviços aéreos e aquaviários encontra-se em fases distintas.

Verificou-se que, na maioria das unidades portuárias e aéreas analisadas, os dados quantitativos de resíduos sólidos obtidos retrataram a situação dos resíduos de transporte, especialmente dos últimos anos, desconhecendo esta informação em períodos anteriores. Isto impossibilitou uma análise mais apropriada acerca da gestão dos resíduos sólidos.

Algumas unidades geradoras apresentam dados bem estruturados sobre os tipos de resíduos gerados, apontando o destino dado a estes (reciclagem, reaproveitamento, aterro sanitário, aterro industrial ou outro), caso dos portos e aeroportos que recebem maior movimentação de carga e circulação de pessoas. Outros, porém, com menor movimentação de carga e circulação de pessoas, apresentam pouca informação sobre os resíduos gerados e quais procedimentos são adotados em sua gestão. Quanto aos dados não registrados na planilha de controle de gestão dos resíduos, não foi possível esclarecer se eles se referem aos resíduos sólidos não gerados ou se, efetivamente, representam os resíduos não mensurados nos portos e aeroportos.

Independente da situação encontrada, ambas as categorias de serviços de transporte devem se adequar às diretrizes apontadas pela nova política no prazo estipulado.

REFERÊNCIAS

- ANAC – AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Brasília: ANAC, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br>>. Acesso em: 04 abr. 2011.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA; ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Controle sanitário dos resíduos sólidos em áreas portuárias – consolidado final**. Brasília: Anvisa; ANTAQ, 2007. (Seminário Técnico). Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/consolidado_seminario.pdf>.
- ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE AQUAVIÁRIO. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Itajaí**. Brasília: ANTAQ, 2011.
- APSFS – ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL. **Informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos das instalações portuárias e embarcações do Porto de São Francisco do Sul**. Santa Catarina: APSFS, 2011.
- APPA – ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Paranaguá e Antonina**. Paraná: Appa, 2011.
- AZEVEDO, M. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos em portos fluviais**. 2007. (Companhia Docas do Pará).
- CARVALHO, M. F. **A Vigilância Sanitária – Situação atual e o gerenciamento de resíduos sólidos em área portuária**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_marcelo_gimtv.pdf>.
- CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Técnicos de gestão de resíduos visitam aeroporto e rodoviária de Brasília**. 2011. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=AuKMxRCG9BE>>. Acesso em: 4 abr. 2011.
- CODERN – COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE. Administradora do Porto de Maceió. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Maceió**. Maceió: CODERN, 2011.
- CDSS – COMPANHIA DOCAS DE SÃO SEBASTIÃO. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de São Sebastião**. São Sebastião: CDSS, 2011.
- CDP – COMPANHIA DOCAS DO PARÁ. **Inventário de resíduo Porto de Santarém**. Santarém: CDP, 2009.
- _____. **Inventário de resíduo Porto de Belém**. Belém: CDP, 2010.
- COMPANHIA DOCAS DA PARAÍBA. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Cabedelo**. Paraíba: Companhia Docas da Paraíba, 2011.
- DIAS, L. R. M. **Plano geral de preparação para uma pandemia de influenza em portos**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_figueiredo_mindefesa.pdf>.
- EMAP – EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Itaqui**. Maranhão: EMAP, 2011.
- ESTADO DE PERNAMBUCO. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Suape**. Pernambuco, 2011.

FACHINI, S. C. R.; SANTANNA, F. S. P.; MACEDO, A. O. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos gerados nas instalações do aeroporto de Joinville/SC. *In*: SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 6., Vitória: Abes, 2002.

FONSECA, M. M. **Arte naval**. 7. ed. Rio de Janeiro: SDM, 2005. v. 2.

GALESI, V. M. N. **Aspectos epidemiológicos e operacionais pandemia de influenza aviária**: subsídios para a elaboração do Plano Específico de contingência da influenza nos portos. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_vera_unifesp.pdf>.

GGPAF – GERÊNCIA-GERAL DE PORTOS AEROPORTOS E FRONTEIRAS E RECINTOS ALFANDEGADOS. **O gerenciamento de resíduos sólidos em portos**. Brasília, 2007.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Licenciamento ambiental portuário e gerenciamento de resíduos sólidos**. Brasília: DILIC, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_nelson_ibama.pdf>.

INFRAERO – EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA. **A Infraero e o desafio do novo Brasil**. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/institucional/a-infraero.html>>. Acesso em: 8 abr. 2011.

_____. **Boletim logístico Brasília**. Brasília, abr. 2011a. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/movimentacao-das-cargas/boletins-estatisticos.html>>.

_____. **Resíduos sólidos gerados por aeroporto**. Brasília, maio 2011b. (Documento Interno).

_____. **Relatório de gestão do exercício de 2009**. Brasília: Infraero, 2010. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br/images/stories/Infraero/Contas/Processos/2009anexo%20i_relatorio%20de%20gesto_part1.pdf>.

_____. Relatório anual 2011. Brasília, 2012.

MONTEIRO, A. M. **Gestão de resíduos sólidos**. Santos: Gerência de Meio Ambiente, 2010a.

_____. **Resíduos sólidos e líquidos gerados no Porto de Santos**. Santos: Porto de Santos/ Gerência de Meio Ambiente, 2010b.

PALHARES, G. L. **Transporte aéreo e turismo**: gerando desenvolvimento socioeconômico. São Paulo: ALEPH, 2001.

PENEREIRO, J. L. **Gerenciamento dos resíduos sólidos da Companhia Vale do Rio Doce**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_jorge_cvrd.pdf>.

PORTO, M. M. **Resíduos sólidos**. Brasília: ANTAQ, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_marcosmaia_antaq.pdf>.

PORTO DO RECIFE. Gerência Ambiental. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto do Recife**. Pernambuco: Porto do Recife, 2011.

RODRIGUES FILHO, O. S. **Características de aderência de revestimentos asfálticos aeroportuários – estudo de caso**: aeroporto internacional de São Paulo/Congonhas. 2006. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ROSA FILHO, O. A. Coordenação-Geral do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional. **Apresentação**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_oscar_mapa.pdf>.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/apresentacao_florian_trainmar.pdf>.

SCHNEIDER, S. C. R. F. **Gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos** – Estudo de caso Aeroporto Internacional Salgado Filho. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0242.pdf>>.

SEP – SECRETARIA DE PORTOS. **Sistema portuário nacional**. Brasília: SEP, [s.d.]. Disponível em: <[http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional/?searchterm=portos fluviais](http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional/?searchterm=portos+fluviais)>. Acesso em: 4 maio 2011.

SPH – SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS DO GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Informações sobre resíduos sólidos, oriundos das instalações e de embarcações do Porto de Porto Alegre**. Porto Alegre: SPH, 2011.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Marco Aurélio Dias Pires

Revisão

Andressa Vieira Bueno

Clícia Silveira Rodrigues

Hebert Rocha de Jesus

Idalina Barbara de Castro

Laeticia Jensen Eble

Leonardo Moreira de Souza

Luciana Dias

Mariana Carvalho

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Celma Tavares de Oliveira (estagiária)

Patrícia Firmina de Oliveira Figueiredo (estagiária)

Editoração

Aline Rodrigues Lima

Andrey Tomimatsu

Bernar José Vieira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Daniella Silva Nogueira (estagiária)

Capa

Andrey Tomimatsu

Livraria

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3315 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em Adobe Garamond Pro 11,5/13,8 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Impresso em Offset 90g/m²
Cartão Supremo 250g/m² (capa)
Brasília-DF

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

SAE

SECRETARIA DE
ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA