

## **VI-265 - DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO PORTO DE CABEDELLO/PB**

**Cristine Helena Limeira Pimentel<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Engenharia Urbana. Doutoranda em Engenharia Civil na Universidade Federal da Pernambuco/UFPE. Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba.

**Ricardo Luís Mendes de Oliveira**

Engenheiro de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE. Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela UFRPE. Doutorando em Recursos Pesqueiros e Aquicultura pela UFRPE.

**Flávia Raquel Xavier de Lucena**

Técnica Ambiental pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba. Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba.

**Maria Regilane dos Santos**

Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB).

**Ariana Silva Guimarães**

Engenheira de Pesca pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Especialista em Gestão de Ambientes Costeiros Tropicais pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Recursos Pesqueiros pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Catulo da Paixão Cearense, 607 – Jardim Luna – João Pessoa - PB - CEP: 58033-060 - Brasil – e-mail: cristinehelena@hotmail.com

### **RESUMO**

A Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) em parceria com o Programa de Planejamento Energético da UFRJ (PPE/COPPE/UFRJ) iniciou em 2011, o projeto de diagnóstico de resíduos sólidos em 22 portos brasileiros. O objetivo foi implantar um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, a partir do levantamento de dados de campo da atual conjuntura do Porto de Cabedelo. Foram selecionadas várias instituições de pesquisas no país, na Paraíba, o Centro de Referência em Pesca e Navegação Marítima – CPNM/IFPB ficou responsável para diagnosticar e quantificar os resíduos sólidos da área portuária. Para aplicação dessa metodologia, foi realizado um prévio estudo e para um posterior zoneamento, o qual dividiu o porto em área pública e área privada (relativa às arrendatárias). Após o zoneamento a área portuária foi subdividida em zonas e conforme o fluxo de geração e coleta foi escolhido um ponto o qual foi definido como ponto principal e de estudo. Houve um levantamento acerca dos resíduos recicláveis recolhidos pela coleta seletiva por meio das pesagens nas coletas. Esse levantamento constatou que houve uma grande eliminação de resíduos orgânicos (grãos de trigo e cevada e folhas), oriundos da limpeza diária do pátio do Porto, estes itens não são pesados devido à sua grande rotatividade de coletas. Outros itens que foram destacados, pelo volume, foram: madeiras (1484 kg), papéis (1357 Kg), plásticos (340Kg), papelões (310 kg), metais (153Kg) e vidro (21,8 Kg), totalizando 3.365,5 Kg de resíduos. Esses resíduos sólidos recicláveis são doados a Associação de Catadores de Recicláveis de Cabedelo – PB (ACARE) que possui parceria com a Prefeitura da Cidade de Cabedelo e realiza trabalhos sociais e coletas semanais no Porto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos recicláveis, PGRS, meio ambiente.

### **INTRODUÇÃO**

Dentro do processo de atividades sócio-econômicas, deparamos com o fato da produção de resíduos resultante da ação humana no manuseio de recursos e sua deposição sobre meio. As matérias-primas oriundas de qualquer setor da economia; seja, primário, secundário ou terciário, são elementos transformados, processados e consumidos diariamente, desse consumo resulta uma enorme variedade de resíduos que são lançados no ambiente.

O que se costuma ver ainda hoje é a prática de deposição de resíduos a céu aberto, tornando-se mais difícil resolver essa questão devido à mistura com outros rejeitos, diminuindo a possibilidade de um reaproveitamento de materiais tipo o plástico, o vidro, o papel entre outros. Como consequência deste amontoamento, surge um ambiente propício à ocorrência assim como à multiplicação de insetos como as moscas e mosquitos; de roedores como ratos e gambás; aves como os urubus, desse elenco populacional diverso o acúmulo de resíduos a descoberto e sem tratamento provoca um ambiente que emite odores desagradáveis e, consequentemente, um mal estar aos moradores da decomposição desses resíduos.

O Porto de Cabedelo é conhecido como o porto mais oriental das Américas, está localizado no Estado da Paraíba, no município de Cabedelo, na frente da Ilha da Restinga e fica próximo ao forte de Santa Catarina. Ao norte se estende da Fortaleza de Santa Catarina- que possui um paredão artificial contra a força do mar- até a foz do rio Paraíba. Ao Sul possui a zona urbana do município de Cabedelo. A Oeste possui um banco balizado, que está em volta da Ilha da Restinga, que é um “divisor natural do canal do rio Paraíba”. Possui calado de 11m em homologação, silagem para 35.000 toneladas de grãos, 14.000m<sup>2</sup> de armazéns cobertos e 18.000m<sup>2</sup> de pátios, além de vários terminais retro portuários.

Segundo o governo do estado da Paraíba, nos últimos dois anos, os negócios no Porto de Cabedelo cresceram 38%, um aumento na movimentação bem superior à média nacional. Em relação ao ano anterior, em 2011 o índice de crescimento foi de 28%, com 1.754.942 toneladas, e o custeio do porto teve redução de 9,5%, o equivalente a R\$ 650 mil. No ano passado, a movimentação aumentou em 10%, atingindo 1.934.217 toneladas. No ano passado, 59% das cargas que passaram pelo porto foram de granel sólido e 39% de granel líquido. Na área de exportações, em 2011 foram exportadas 131 mil toneladas e no ano passado, 172 mil toneladas de produtos, número bem superior do registrado em 2010, quando foram exportadas 58 mil toneladas. A movimentação de contêineres cresceu 8% em 2012, quando atracaram no porto 147 navios. As principais cargas que movimentam o porto são trigo, pet coke, malte, granito, clinker, contêineres e, agora, pás eólicas.

A Lei 9.966 de 2000 estabelece que todo porto organizado, instalação portuária e plataforma, bem como suas instalações de apoio, devem dispor, obrigatoriamente, de instalações ou meios adequados para o recebimento e tratamento dos diversos tipos de resíduos e para o combate da poluição, observadas as normas e critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2000). Todavia, é comum se observar nas áreas portuárias a existência de resíduos dos mais diversos tipos, como sucatas, entulhos, madeiras, resíduos de origem orgânica, cargas mal acondicionadas, em perdimento e, inclusive, com alguma pendência judicial. Além destes, há os resíduos diretamente associados às operações administrativas e de manutenção das instalações (material de escritório, material plástico, pilhas e baterias, lâmpadas etc.). Também, existe o acúmulo de grãos e resíduos de cargas nos pátios devido ao acondicionamento e limpeza inadequados, durante carga e descarga para transporte ou armazenamento temporário, o que tem provocado a concentração de animais sinantrópicos, principalmente, os pombos e ratos (COPPE, 2013). Dentre as consequências da ausência e/ou má gestão dos resíduos portuários, está o risco potencial à saúde pública e ao ambiente, agravado à proporção que o resíduo acumulado permite, por exemplo, condições para o surgimento e a manutenção de criadouros de larvas de insetos, de ambientes propensos à infestação de insetos adultos e outros animais transmissores de doenças. Esta fauna sinantrópica nociva é fator de risco para a saúde pública e de deterioração da qualidade ambiental (COPPE, 2013).

A implementação da gestão planejada e integrada de resíduos sólidos nos portos brasileiros, apesar de ser exigida pela legislação, é uma prática necessária do ponto de vista da saúde pública, pois a adequada gestão dos resíduos gerados a bordo das embarcações e nos terminais portuários é procedimento fundamental para o controle e eliminação de situações de risco para a população local, sendo assim, este trabalho objetiva analisar os resíduos gerados no Porto de Cabedelo/PB, por meio do levantamento dos principais pontos de geração de resíduos sólidos e da observação do fluxo dos mesmos da geração ao destino final.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para que se obtenha o melhor gerenciamento dos dados obtidos optou-se pela separação de quatro grupos de fontes geradoras, que serão analisadas separadamente. Estes locais representam a totalidade do ambiente portuário. São eles:

- Operação portuária;
- Operação de bordo;
- Área administrativa
- Atividade de apoio/administração

A operação portuária é considerada a movimentação de passageiros ou a movimentação e armazenagem de mercadorias. Na operação de bordo dos navios que realizam longas viagens seus resíduos se acumulam nas embarcações até que sejam recolhidos em algum porto. Na área administrativa são gerados volumes muito grandes de resíduos recicláveis (principalmente papéis). A atividade de apoio/manutenção é representada por refeitório, ambulatório, oficina de manutenção e qualquer outra área ou atividade de suporte para as atividades portuárias.

As informações tratadas neste artigo referem-se àquelas captadas nas de operação portuária, na área administrativa e de apoio.

Para a coleta das informações necessárias ao estudo foram cumpridas algumas etapas:

1. Zoneamento da área do porto, com marcação das principais áreas de interesse;
2. Definição do fluxo de informações dentro da área portuária;
3. Marcação das áreas de interesse a partir do zoneamento do porto;
4. Estimativa das quantidades de resíduos na unidade principal da pesquisa.

A sistemática de acompanhamento se deu por meio de visitas de campo e registros através de fotografias e observação ao *check list* previamente preparado para a coleta de todas as informações necessárias.

Para o melhor acompanhamento do fluxo de resíduos foram levantados os seus principais pontos de geração observando as categorias de resíduos pré-definidas. O levantamento dos pontos de coleta e observação foram realizados com auxílio de um receptor GPS (Global Positioning System) da marca GARMIN, modelo eTrex Legend. Posteriormente foi realizado o registro fotográfico e uma entrevista informal com os funcionários envolvidos com o setor sobre todas as localidades potenciais de captação e geração de resíduos no Porto de Cabedelo – PB.

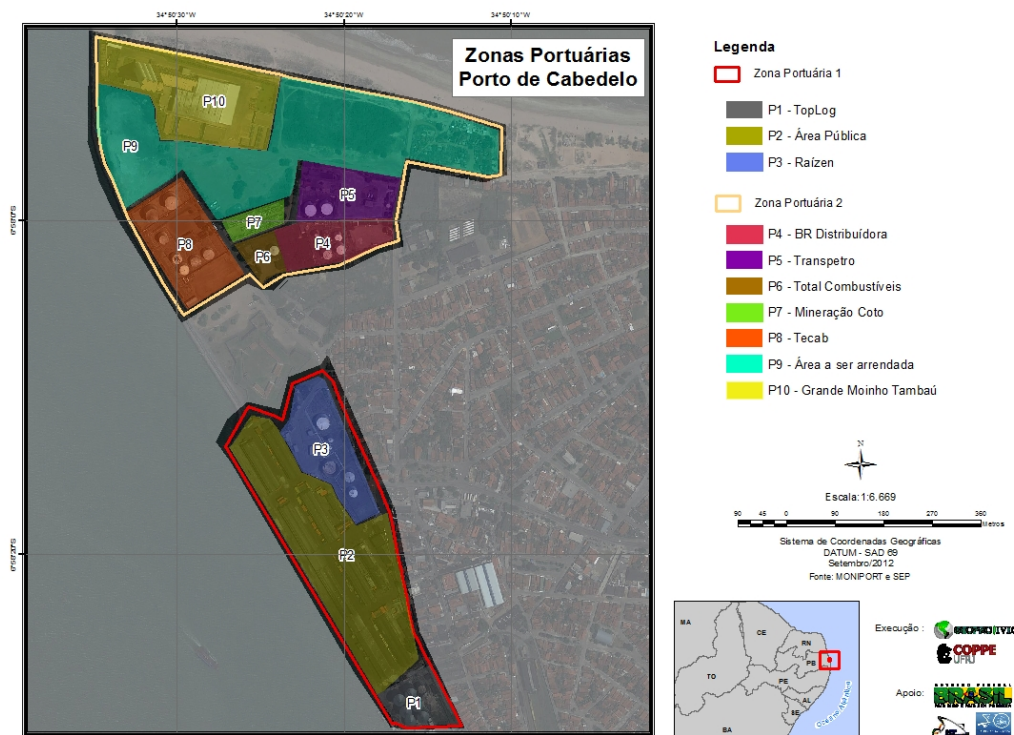
## RESULTADOS

O Porto de Cabedelo que possui 78 anos de atuação no estado da Paraíba está localizado no município de Cabedelo, na margem direita do estuário do Rio Paraíba, vizinho ao Forte Santa Catarina, monumento histórico do século XVI, em frente à ilha da Restinga. Suas coordenadas geográficas são: Latitude: 6° 38' 40" S (Sul) e Longitude: 34° 50' 18" W (Oeste). Seu cais acostável possui cerca de 600 metros de extensão, e está dividido em três trechos, denominado: Envolvimento (três berços); Aplicação (dois berços); e Fechamento (um berço). As profundidades no porto variam em torno de 7 a 12 metros. O porto ainda dispõe de sete armazéns, onde quatro destinados para carga geral, três para graneis sólidos, e um frigorífico, desativado, mas com capacidade para comportar 1.500 toneladas. São nove os pátios de estocagem onde dois são cobertos, um destinado à carga geral, e os outros sete, a céu aberto, para minério, carvão e contêineres.

É um porto que se caracteriza como um descarregador de graneis líquidos (óleo diesel, gasolina e coque de petróleo) vindos de países como Venezuela e Estados Unidos. Os graneis sólidos encontrados, são em sua maioria produtos para o escoamento da economia local. Entre esses produtos estão o cordão de sisal, granito e também peixes. O porto também proporciona o escoamento do trigo importado da Argentina, para distribuição aos estados do sudeste. Na carga geral, menos movimentada, encontram-se mercadorias como cal, bebidas, gesso, óleo mineral, peixes entre outros.

Para o presente estudo toda área portuária foi dividida conforme sua gestão, área pública e área privada. A área pública é gerida pela Companhia DOCAS/PB e a área privada é representada pelas arrendatárias do porto.

Como percebe-se na figura 01, a área portuária de Cabedelo para estudos, foi subdividida em duas zonas, a Zona 01, relativa a área pública do porto e a Zona 02 que corresponde as arrendatárias da DOCAS. A área referente ao presente estudo encontra-se representada na figura 01 pelo ponto P2.



**Figura 1 - Zoneamento realizado pela equipe ppe/ivig/coppe, Porto de Cabedelo – PB, Brasil.**

Após o zoneamento da área portuária observou-se o fluxo dos resíduos e fez-se o levantamento dos potenciais pontos de geração e captação (Figura 02), os quais foram definidos como Pontos de Interesse. Esses pontos ao serem georeferenciados ficaram identificados conforme mostra a tabela 01.

**Tabela 1 - Pontos de observações e de interesse na Área Pública do Porto de Cabedelo – PB.**

IDENTIFICAÇÃO / PONTO	COORDENADAS		ZONA PORTUÁRIA	PERÍMETRO DE COLETA	OBSERVAÇÕES
Código de identificação	LAT	LONG	Nº da zona portuária	Nº do perímetro da coleta	
1	- 6,97146	- 34,83819	1	2	Ponto de interesse
2	- 6,9716	- 34,83856	1	2	Ponto de interesse
3	- 6,97072	- 34,84005	1	2	Ponto de interesse
4	- 6,97210	- 4,83901	1	2	Ponto de interesse
5	- 6,97294	- 34,83850	1	2	Ponto de interesse
6	- 6,97239	- 34,83798	1	2	Ponto extinto
7	- 6,97112	- 34,83800	1	2	Ponto de interesse
8	- 6,97150	- 34,83789	1	2	Ponto de interesse
9	- 6,97327	- 34,83773	1	2	Ponto de Coleta

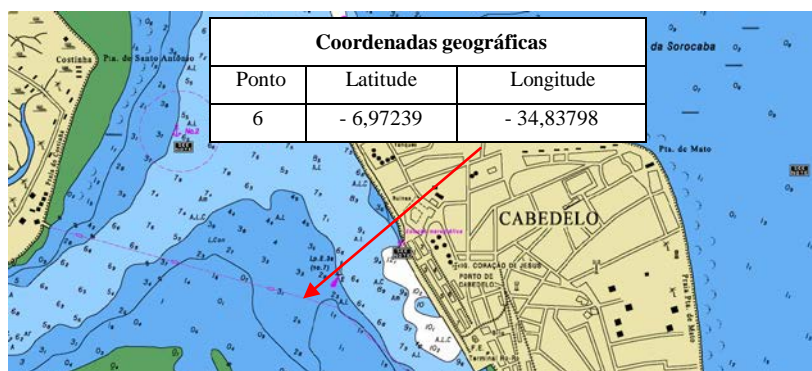


O levantamento dos pontos de coleta e observação foram realizados considerando as localidades com potências de captação e geração de resíduos no Porto de Cabedelo – PB (figura 3).



**Figura 3 - Pontos de captação de resíduos na área portuária do Porto de Cabedelo – PB.**

O principal ponto de coleta durante os quatro primeiros meses da pesquisa foi o ponto 06, pois tratava-se de uma das unidades instaladas na parte central do Porto de Cabedelo e que recebia a totalidade do material eliminado dos outros pontos de observação na área não arrendada do Porto de Cabedelo (figuras 4 e 5).



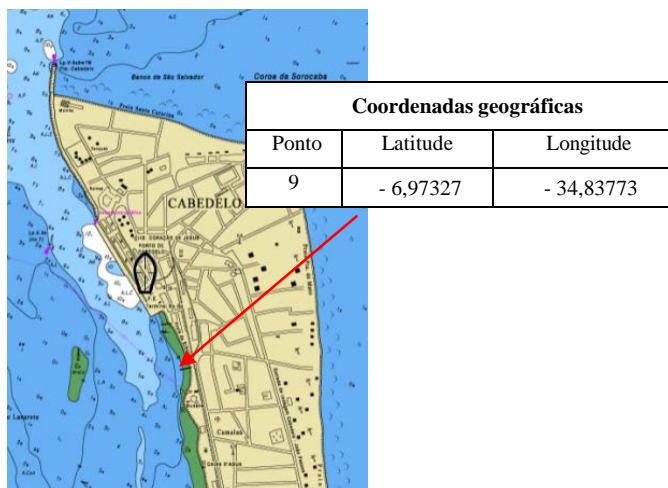
**Figura 4 - Principal ponto de coleta de resíduos sólidos no Porto de Cabedelo - Vista da área do ponto de coleta (fonte: carta náutica nº 830 – centro de hidrografia da marinha).**



**Figura 5 - Principal ponto de coleta de resíduos sólidos no Porto de Cabedelo – Coletores seletivos instalados na área de coleta do ponto 06.**

O ponto 6 foi extinto e substituído pelo ponto 9 que é a Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), inaugurada em Janeiro de 2013 (figuras 6 e 7). Esta unidade recebe todo o material da área não arrendada e possui potencial para tornar-se receptora de resíduos das áreas arrendadas, devido a quantidade mínima de

resíduos geradas nestas empresas. Essa unidade encontra-se em pleno funcionamento recebendo os resíduos de toda área pública, segregando e seguindo para destinação final através dos recicláveis para a ONG Associação de Catadores de Recicláveis de Cabedelo – PB (ACARE), localizada no município de Cabedelo e os orgânicos são coletados pela Prefeitura da cidade de Cabedelo e são encaminhados para o Aterro Sanitário de João Pessoa – PB.



**Figura 6 - Localização da unidade de tratamento de resíduos (UTR) do Porto de Cabedelo – PB (fonte: carta náutica nº 830 – centro de hidrografia da marinha).**



**Figura 7 - Unidade de Tratamento de Resíduos do Porto de Cabedelo - vista externa**

Em relação à área pública durante o diagnóstico na Unidade de Tratamento de Resíduos foi possível estimar a produção de resíduos acondicionados nos coletores de 240 litros no “ponto de coleta de informações 9” por meio do acompanhamento das saídas dos mesmos para a coleta seletiva.

**Tabela 2 - estimativa de produção de resíduos sólidos nos coletores de 240 litros, do ponto de coleta 09, no período de março a junho/13, valores expressos em percentual e quilogramas.**

PERIODO	2013			
	MARÇO <sup>1</sup>	ABRIL <sup>1</sup>	MAIO <sup>1</sup>	JUNHO <sup>1</sup>
TIPO DE RESÍDUOS	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)	Peso Total (Kg)
Metal	22	9,8	73,4	10
Plástico	135,5	34,3	39,1	84,6
Vidro	10	0	4,2	4
Orgânicos	0	0	0	0
Pilhas	0	0	0	0
Papel	157,2	30	17,2	7,2
Varrição	0	0	0	0
Papelão*	67	50	22,5	154,4
Madeira*	120	230	300	500
<b>TOTAL</b>	<b>521,7</b>	<b>370,1</b>	<b>475,4</b>	<b>773,2</b>

A confecção da tabela 02 foi feita por estimativas semanais, os quantitativos de orgânicos (de varrição da área de operação) não foram estimados pois sua coleta era realizada em horários indefinidos e sem pesagem, apenas pode-se afirmar que o volume é bastante considerável e que são oriundos da limpeza diária do pátio do Porto, compostos principalmente por grãos de trigo e cevada. Outros itens que podem ser destacados pelo volume, são os papelões e as madeiras (resíduos de embalagem), paletes, plástico (principalmente garrafas pet) e os metais, os quais são acondicionados na Unidade de Tratamento de Resíduos (figura 8) e doados para a ONG ACARE e recolhidos semanalmente pela mesma. As pilhas e resíduos perigosos seguiam um protocolo diferenciado o qual não se teve informações.



**Figura 8 - Unidade de Tratamento de Resíduos do Porto de Cabedelo - vista interna.**

## CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos no mapeamento e na análise do fluxo de resíduos pode-se observar que os resíduos da operação portuária, área administrativa e das atividades de apoio/administração são coletados diariamente no período da noite pela prefeitura do município, com destino ao Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa. Àqueles recicláveis são coletados pela Associação de Catadores de Recicláveis de Cabedelo – PB (ACARE). Os resíduos de bordo têm um processo diferenciado devido às suas peculiaridades, são coletados

por uma empresa terceirizada contratada inclusive para dar o destino final adequado que também é um célula específica o Aterro Sanitário Metropolitano de João Pessoa.

O ponto (de observação) 6 foi extinto e substituído pelo ponto 9 que é a Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR), inaugurada em Janeiro de 2013 (figuras 5 e 6). Esta unidade recebe todo o material da área não arrendada e estava em vias de torna-se receptora de resíduos das áreas arrendadas, devido a quantidade mínima de resíduos geradas nestas empresas, sendo inclusive, uma solicitação antiga das empresas arrendadas do Porto, contudo durante o trabalho de campo esse projeto ainda não havia sido implantada. Esta unidade encontra-se em pleno funcionamento recebendo os resíduos de toda área pública, segregando e seguindo para destinação final através dos recicláveis para a ONG Associação de Catadores de Recicláveis de Cabedelo – PB (ACARE), localizada no município de Cabedelo e os orgânicos captados pela Prefeitura da cidade de Cabedelo e sendo encaminhado para o aterro sanitário de João Pessoa – PB.

Observou-se durante a pesquisa que há uma maior eliminação de resíduos da categoria de varrição (orgânico), que são oriundos da limpeza diária do pátio do Porto, sendo composto principalmente por grãos de trigo e cevada, folhas e pet coke (resíduo de petróleo). Outros itens que merecem destaque são os papelões e as madeiras (resíduos de embalagem), paletes, plástico (principalmente garrafas pet) e os metais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
2. BRAGA, Benedito et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
3. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE/UFRJ. Disponível em: <http://www.coppe.ufrj.br/>. Acesso em: 21. Nov.2013.
4. PORTO DE CABEDELLO - COMPANHIA DOCAS DA PARAIBA. Disponível em <<http://www.portodecabedelo.com.br/>>. Acesso em 15. Nov. 2013.
5. SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS (SEP). Disponível em <<http://www.portosdobrasil.gov.br/>>. Acesso em 15. Nov. 2013.
6. ABNT NBR 10004:2004. **Utilização de resíduos sólidos.** Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/imagens/NOTATECNICA/CONSOLIDADO/FINAL.pdf>> Acesso em 11 de Nov.
7. CORDEIRO, Everardo de Carvalho filho; FERREIRA, Cátia Pedrosa; DUARTE, Vera Lúcia. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Terminais Portuários Brasileiros: Diagnóstico Situacional.** Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-048.pdf>>. Acesso em: 25 de Mar 2013.
8. KOEHLER, Pedro Henrique Wisniewski; ASMUS, Milton Laforcade . **Gestão ambiental integrada em Portos Organizados: uma análise baseada no caso do porto de Rio Grande, RS – Brasil.** Disponível em: <[http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-171\\_Koehler.pdf](http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-171_Koehler.pdf)>. Acesso em: 10/04/2014 às 10:48 hs.