

## ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DO LIXO NA PRAIA DA SANTA CRUZ DOS NAVEGANTES – GUARUJÁ-SP-BRASIL.

Michelle Lima Ferreira, Monaliza Alves Lopes

Universidade Santa Cecília

Recebido em: 02/04/13 Aceito em: 11/06/13 Publicado em: 28/06/13

### RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo sobre o lixo na Praia da Santa Cruz dos Navegantes, no Guarujá. Nessa faixa do litoral brasileiro, temos a natureza convivendo lado a lado com a poluição e com a falta de um planejamento imobiliário, devido a vários fatores econômicos e sociais, como também com o grande fluxo de turistas. Dentro desse panorama, o objetivo desta pesquisa é analisar, quantificar e qualificar os resíduos sólidos encontrados no local de estudo para, com isso, tentar identificar as possíveis fontes poluidoras, lixo doméstico ou lixo marinho, que são mais críticas ou ameaçadoras nessa região, e, com isso, este estudo espera gerar futuros subsídios para minimizar ou mesmo combater essas ameaças mais imediatas. O método utilizado foi a Abundância Relativa e o Fracionamento, e os estudos foram feitos a partir de dois transectos na praia no intervalo de um mês. A análise mostrou-se semelhante entre as duas áreas, referente a algumas categorias mais abundantes, como o plástico (40% do total), o maior ofensor e item de fácil transporte no ambiente fluvial, presente nas atividades domésticas e industriais pelo mundo. Esse resíduo pode ser proveniente em sua maior parte de fonte terrestre, (sendo a fonte doméstica, contribuinte determinante nesse estudo) e prejuízo iminente à Natureza.

**Palavra-chave:** Resíduos sólidos, praia, baixada santista.

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Agenda 21, o meio ambiente marinho caracterizado pelos oceanos, mares e os complexos das zonas costeiras, formam um todo integrado que é componente essencial do sistema que possibilita a existência da vida sobre a Terra, além de ser uma riqueza que oferece possibilidade para um desenvolvimento sustentável (AGENDA 21 - Cap.17.1). Nós seres humanos, assim como animais e plantas, somos dependentes do meio em que vivemos, sendo assim nosso dever é respeitá-lo e protegê-lo. Quando jogamos lixo em qualquer lugar indevido, estamos colaborando para a não-sobrevivência destes seres vivos, além da nossa. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, (PNUMA 2010), até 80% dos detritos marinhos provêm de terra firme. E esse lixo chega aos esgotos e rios que, por sua vez, desaguardam no mar. "Está em fase final de implantação o serviço de recolhimento de esgoto" (NECOM, 2011)

O bairro Santa Cruz dos Navegantes é uma área do Município do Guarujá, de Marinha, localizada entre o Estuário de Santos, Rio Iracema, Rio Missa e Morro dos Limões. Com uma extensão de 18.241,98 m<sup>2</sup>, abrange regiões de mangues e alagados, sujeitas à ação das marés e das chuvas ([www.portogente.com.br](http://www.portogente.com.br)). Sua praia (lat.

23°59'46.40"S; long. 46°18'19.07"O) tem 750 metros de extensão, sem ondas. A vila é de população de pescadores e caiçaras (Nação Ecológica, 2011), que não possuem um sistema de saneamento básico eficiente e de infra-estrutura turística.

A Praia da Santa Cruz dos Navegantes está ao lado da área do ponto turístico Fortaleza de Santo Amaro da Barra Grande (1598), patrimônio histórico do Brasil. A praia é bem próxima da comunidade local e observa-se a presença constante de turistas, que utilizam a área para lazer: caminho até a próxima praia, Praia do Góes, e interligação até Fortaleza da Barra. Levando esses fatores em consideração, além da alta incidência de resíduos sólidos na praia, verificou-se uma escassez de estudos relacionados sobre o tema. "Sabemos que os estudos sobre o lixo ainda são precários. Apesar do que se desenvolveu sobre o lixo nos últimos anos, ainda há muito o que conhecer". (SCARLOTO & PONTIN, 2011).

"Tanto pela alta densidade de ocupação quanto pela sofisticação de seus hábitos, as modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses "refugos da civilização" na velocidade necessária a torná-los inócuos e assim não comprometê-los. Como resultado, tais resíduos acabam tornando os reservatórios naturais impróprios. Provavelmente, é o lixo um

dos maiores responsáveis pela poluição ambiental; talvez seja a principal gênese da poluição ambiental". (SCARLOTO & PONTIN, 2011). Exatamente por isso, é necessário que um ambiente sustentável seja estudado, sua região e características diversas, leis e outros aspectos não tão específicos como educação e poder aquisitivo, para se chegar em um consenso e determinar a responsabilidade sobre o cenário da poluição na zona costeira. Além da perda turística e econômica, o lixo na praia pode gerar doenças patogênicas e também atingir de forma voraz e por vezes irreversível a vida marinha.

O objetivo desta pesquisa é analisar, quantificar e qualificar os resíduos sólidos encontrados no local de estudo para, com isso, tentar identificar as possíveis fontes poluidoras, lixo doméstico ou lixo marinho, que são mais críticas ou ameaçadoras nessa região, e, com isso, auxiliar futuros estudos para minimizar ou mesmo combater essas ameaças mais imediatas.

Hoje, com o aumento da população na zona costeira e o turismo nessas áreas, há um crescimento acentuado de resíduos sólidos deixados na praia. Entretanto, felizmente, após anos de abuso indiscrimina-

do do nosso planeta, já questionamos a nossa postura e responsabilidade perante o lixo gerado, quando investimos em "tecnologia limpa", educação ambiental e outras ações.

## 2. METODOLOGIA

Para análise do material coletado foram utilizados dois métodos a fim de quantificar e qualificar o lixo: (1) abundância relativa total e (2) fracionamento.

As amostragens foram retiradas da Praia da Santa Cruz dos Navegantes, situada na Ilha de Santo Amaro, no município do Guarujá, estado de São Paulo. Praia com localização a sudoeste da ilha, é conhecida como Pouca Farinha ou Marinas (GUIA GUARUJÁ, 2011). Ela tem 750 metros de extensão (Fig. 1). Fica numa vila de pescadores e caixaras ([www.guaruja.sp.gov.br](http://www.guaruja.sp.gov.br)).



Fig.1 – Localização da Praia Santa Cruz dos Navegantes, Guarujá – SP

As amostragens foram feitas com transectos distintos, em áreas diferentes da praia, ambas feitas na hora da maré mais baixa do dia, ou seja, na maré de sizígia (DHN, 2011), o que acarreta uma maior exposição do ambiente praial. Na primeira coleta (19/05/2011), com a ajuda do transecto, iniciamos a mediação a partir do Clube Saldanha da Gama. Foi coberta uma área de 14 metros de largura por 57 metros de comprimento (798 m<sup>2</sup>). Já na segunda coleta (18/06/2011), a área coberta foi 12 metros de largura por 12 metros de comprimento (144 m<sup>2</sup>).

Todo o lixo coletado nos dois dias de coleta foi acondicionado em sacos plásticos de 100 litros e levado para laboratório, onde as amostras foram lavadas em água corrente para retirar os sedimentos aderidos. Foi feita a triagem e a classificação para pesagem segundo sua matéria-prima: plásticos, metal, papel, vidro, madeira e outros (sapato, tecido, isopor, espuma e osso). Após a pesagem, foi calculada a abundân-

cia relativa de cada categoria de resíduo. E, para realizar a quantificação, cada tipo e a quantidade foram fracionados.

Nas coletas, foi observado o comportamento das pessoas da comunidade presentes e foi também constatado, mas não foram pesados, fezes de animais, fraldas, absorventes e pneus.

Houve a avaliação territorial quanto ao tipo e ao volume de lixo presente no local, anterior à escolha da metodologia. Foram encontrados trabalhos de análises de resíduos sólidos em várias regiões da costa brasileira, muitos no Nordeste e quase nenhum na Baixada Santista. Algumas metodologias achadas, relacionadas a avaliações quali-quantitativas, foram: abundância relativa, o test-t (QUERINO et al, 2007); o clean coast index, CCI; o Índice Geral (ANDRADE-NETO et al, 2010); o fracionamento (ARAUJO & COSTA, 2002); a observação embarcada (MARCHESANI et al, 2010); e a análise de quadrante (CORDEIRO,

2006). Dessa forma, a metodologia escolhida foi pela pesagem das amostras e a qualificação dos resíduos, sendo respectivamente utilizada a Abundância Relativa e o Fracionamento.

### 3. RESULTADOS

Os dados da pesagem (Tab.1) foram plotados no gráfico (Fig.2). O gráfico mostra a abundância relativa total das duas coletas. O plástico, a madeira e outros tiveram, respectivamente, 39%, 21% e 22%. O restante das categorias representou 18% do peso total.

O Peso Total do lixo coletado ultrapassou os 15 kg, sendo que o representante de maior significância foi o plástico, demonstrado em torno de 40%.

Tabela 1 – Pesagem do lixo coletado na Praia da Santa Cruz dos Navegantes, Guarujá – SP

CATEGORIAS	PESO (g)		
	1ª Coleta	2ª Coleta	Total
Plástico	5462,6	606,3	6068,9
Vidro	3375	0	3375
Metal	1275	0	1275
Madeira	1215	234,2	1449,2
Papel	154,3	0	154,3
Outros	3255,7	145,8	3401,5
<b>Total</b>	<b>14737,6</b>	<b>986,3</b>	<b>15723,9</b>

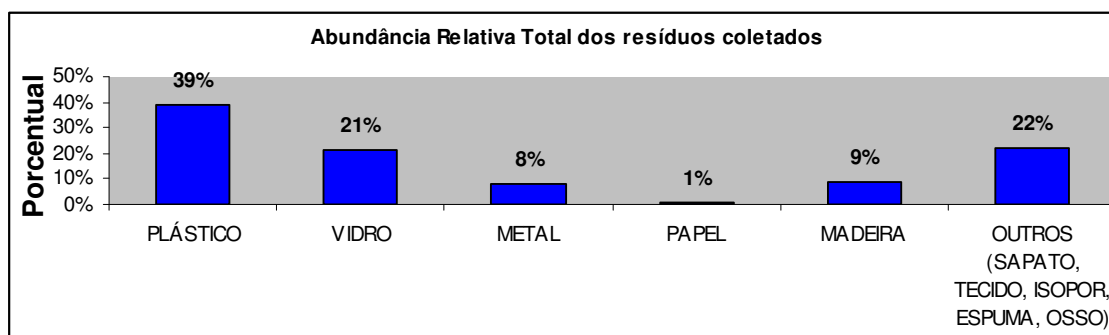


Figura 2 – Gráfico da Abundância Relativa Total do lixo coletado na Praia da Santa Cruz dos Navegantes, Guarujá – SP

O método de fracionamento está especificado por cada tipo de resíduo e suas respectivas quantidades, ou frações, nos respectivos dias de coleta (tabelas 2 e 3).

**TABELA 2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO LIXO ENCONTRADO NO PRIMEIRO DIA DE COLETA (19/05/2011)**

PLASTICO: 66,1%	QUANTIDADE
Sacolas Plásticas	30
Embalagem plásticas( saco de arroz, feijão, macarrão, salgadinho,.etc.)	43
Garrafas Plásticas(PET)	13
Tampas plásticas(refrigerante, aerossol,desodorante,...)	12
Copo descartável (100ml, 200 ml)	12
Canudos	10
Embalagem de yogurte	4
Embalagem de achocolatado	2
Embalagem de margarina	2
Embalagem de sorvete de picolé	2
Embalagem de doce de paçoca	1
Embalagem de creme de cabelo	2
Embalagem de desodorante spray	1
Embalagem de desodorante roll - on	1
Embalagem de suco concentrado pronto para beber industrializado	1
Tubo de pasta de dente	1
Embalagem de ACETONA	1
Embalagem de detergente	1
Suporte de pizza	1
Forma de pastelzinho	1
Pé de maquina de lavar	1
Embalagem de doce de leite	1
Lacre	1
Pote de amostra de fezes/ urina	1
Embalagem de corante para roupa	1
Embalagem com tinta para tecidos	1
Copo descartável da SABESP	1
Carretel de linha	1
Brinquedo yoyo	1
Embalagem de polpa de suco	1
Embalagem de biscoito recheado	1
Absorvente íntimo	1
Pedaço de PVC	1
Pedaço de embalagem de cloreto de sódio	1
Pedaço de vaso para planta	1
Chuveiro	1
Pedaço de equipamento plástico de cinto de segurança	1
Desconhecidos	5
Fralda infantil	2
Corda de nylon	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>166</b>
<b>VIDRO: 14%</b>	
Garrafa de vidro	2
Pedaços de vidro (garrafas de bebidas, copos,potes,...)	32
Lampada branca tamanho grande	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>35</b>
<b>OUTROS: 17,1%</b>	
Pedaços de isopor	27
Pedaços de madeira	5
Sapato	8
Pneu de carro	2
Espuma	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>43</b>
<b>METAL: 1%</b>	
Aerossol	1
Caixa vazada de capacitor	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PAPEL: 2%</b>	
Embalagem de leite UHT	1
Embalagem de leite condensado	1
Embalagem de suco	1
Embalagem de cigarro	1
Pedaço de papelão	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>251</b>

**TABELA 3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO LIXO ENCONTRADO NO SEGUNDO DIA DE COLETA (18/06/11)**

PLASTICO: 78,3%	QUANTIDADE
Sacolas Plásticas	4
Embalagem plásticas( saco de arroz, feijão, macarrão, salgadinho,.etc.)	8
Garrafas Plásticas(PET)	0
Tampas plásticas(refrigerante, aerossol,desodorante,...)	0
Copo descartável (100ml, 200 ml)	0
Canudos	2
Embalagem de yogurte	0
Embalagem de achocolatado	0
Embalagem de margarina	0
Embalagem de sorvete de picolé	0
Embalagem de doce de paçoca	0
Embalagem de creme de cabelo	0
Embalagem de desodorante spray	0
Embalagem de desodorante roll -on	0
Embalagem de suco concentrado pronto para beber industrializado	0
Tubo de pasta de dente	0
Embalagem de ACETONA	0
Embalagem de detergente	0
Suporte de pizza	0
Forma de pastelzinho	0
Pé de maquina de lavar	0
Embalagem de doce de leite	0
Lacre	0
Pote de amostra de fezes/ urina	0
Embalagem de corante para roupa	0
Embalagem com tinta para tecidos	0
Copo descartável da SABESP	0
Carretel de linha	0
Brinquedo yoyo	0
Embalagem de polpa de suco	0
Embalagem de biscoito recheado	0
Absorvente íntimo	0
Pedaço de PVC	0
Pedaço de embalagem de cloreto de sódio	0
Pedaço de vaso para planta	0
Chuveiro	0
Pedaço de equipamento plástico de cinto de segurança	0
Desconhecidos	1
Fralda infantil	0
Corda de nylon	1
Aplicador vaginal	1
Barbeador (pedaço)	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>18</b>
<b>VIDRO: 0%</b>	
Garrafa de vidro	0
Pedaços de vidro (garrafas de bebidas, copos,potes,...)	0
Lampada branca tamanho grande	0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0</b>
<b>OUTROS : 21,7%</b>	
Pedaços de isopor	0
Pedaços de madeira	3
Sapato	0
Pneu de carro	0
Tecido (pedaço)	1
Osso	1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5</b>
<b>METAL: 0%</b>	
Aerossol	0
Caixa vazada de capacitor	0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0</b>
<b>PAPEL: 0%</b>	
Embalagem de leite UHT	0
Embalagem de leite condensado	0
Embalagem de suco	0
Embalagem de cigarro	0
Pedaço de papelão	0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

Em comparação, nas tabelas de identificação de quantidade de resíduos sólidos, os sacos plásticos, sacolas e embalagens plásticas contribuíram de maneira mais efetiva, apresentando 34% e 52% (respectivamente tabelas 2 e 3) do total geral dos itens amostrados. O plástico aparece como item mais expressivo dentre os resíduos nos dois métodos utilizados e, como justificativa a esse resultado, sua enorme utilização comercial e industrial por ser de baixo custo e boa resistência; é um material leve e de fácil fluabilidade, apresenta poluição visual em ambientes degradados; e piora quanto ao período de degradação do material. "O principal componente dos resíduos amostrados, o plástico, é decorrente de seu amplo uso na sociedade contemporânea e baixa taxa de degradação" (CORDEIRO, 2006). Fato esse demonstrado também em outros estudos (QUERINO, 2007; ARAÚJO & COSTA, 2002; MARCHESANI, 2010). A atividade turística no local também colaborou com o resultado. Outros itens secundários, como vidros e metais, também são grandes fatores de poluição, pois levam tempo para serem degradados.

Foram encontrados absorventes, fraldas, aplicador vaginal, entre outros, que substancialmente demonstram ser resíduos provenientes em sua grande maioria da comunidade local, sem um serviço sanitário satisfatório ou destinação de esgoto apropriada. Esses resíduos vão parar em rios e, por ações de ventos e chuvas, são levados para o mar e conseqüentemente para as praias. Segundo Litvinsky (2010), 80% do lixo marinho têm fontes terrestres. Estas incluem lixões nas ribeiras dos rios, águas de inundações, fluidos industriais, esgoto não tratado, lixo de praias ou áreas de recreação, uso turístico ou recreativo da costa, pesca e atividades industriais, estaleiros e tempestades naturais, confirmando a origem dos resíduos.

Pelos itens coletados, é possível que exista a poluição por outras fontes, que contribuem em menor escala, como o turismo, pois a Praia Santa Cruz dos Navegantes recebe turistas para a visitação do patrimônio Fortaleza da Barra, para a trilha até outras praias, para descanso após canoagem. Além disso, existem vários estaleiros na própria praia e também o Clube Saldanha da Gama, aberto aos finais de semana para confraternizações e lazer de associados.

Por ser uma região próxima a mangues, com edificações irregulares, observam-se despejos clandestinos perto do estuário e o acúmulo de lixo concentrado nesses locais, que pode acabar sendo levado para o mar. Conjugados a eventos meteorológicos e oceanográficos, por exemplo: períodos de ressaca, (como o ocorrido alguns dias antes da primeira coleta), esses resíduos são transportados e podem chegar até as praias mais próximas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plástico está em maior quantidade quanto aos itens de impacto, 40% do total. Os dados aqui descritos refletem essa tendência mundial. Lixo de fácil dispersão devido à sua fluabilidade, que influencia a na vida dos moradores e contribui severamente para a

degradação do ambiente costeiro, em especial suas praias.

Mesmo com outras fontes poluidoras, como a "indústria turística" e deficiências que abrangem tratamentos de esgoto, a quantidade de lixo como embalagens diversas ou itens pessoais aponta a fonte doméstica como maior poluidor em potencial, e a população local acaba por auxiliar profundamente esse quadro. A limpeza realizada por indivíduos, Ongs ou empresas colabora, mas não de forma eficaz para resolução do problema. São necessárias posturas mais efetivas não só atitudes "tímidas" ou esporádicas.

Quanto a ações, é necessário traduzi-las em Educação Ambiental para adultos e também para crianças, aplicada na escola desde cedo. Vontade política, com o recolhimento adequado do lixo gerado e destinação correta, reciclagem, com a colaboração, por exemplo, de cooperativas de catadores, incentivos às mesmas, auxílio com condições melhores de trabalho, e a partir da dignidade do trabalhador formar um dos colaboradores mais importantes para o combate a poluição que geramos em nosso próprio habit. Sem esquecer de envolver a comunidade e os usuários das praias, com campanhas, demonstrações e esclarecimentos que levem os indivíduos, até a repreender o próprio vizinho, já que não só o turismo é afetado. O lixo também pode trazer prejuízos econômicos e de saúde à região.

#### 5. Referências

- AGENDA 21. Proteção dos oceanos, de todos os tipos de mares - inclusive mares fechados e semifechados - e das zonas costeiras, e proteção, uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos, Cap. 17.1. Disponível em: <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/index.htm> (acessado em: 14/Mar/2011).
- ARAÚJO, M. C. B. de; COSTA, M. F. de. Análise Quali-Quantitativa do Lixo Deixado na Baía de Tamandaré-Pe-Brasil, por Excursionistas. Revista de Gestão Costeira Integrada, 3,p. 58-61, 2003. Disponível em: [http://www.globalgarbage.org/17\\_turismo.pdf](http://www.globalgarbage.org/17_turismo.pdf) (Acessado em: 18/Abr/2011).
- CORDEIRO, C.A.M.M. & COSTA, T.M. Avaliação dos resíduos sólidos retidos nas franjas de manguezais de São Vicente, SP, Brasil. Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, 12, Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.alicmar.org/congresos/documentos/decimoSegundo/docs/4000417.pdf> (Acessado em: 18/Abr/2011).
- DHN. DHN (DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO). 2009. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm> (Acessado em: 15/Maio/2011).
- GUIA GUARUJÁ. Lista com as praias do Guarujá. Disponível em: [www.guiaguaruja.com.br/nossasbelezas/navegantes/navegantes.htm](http://www.guiaguaruja.com.br/nossasbelezas/navegantes/navegantes.htm) (Acessado em: 11/Maio/2011).

LITVINSKY, M. Reportagem: Mares e oceanos se convertem em lixão. Jun de 2009. Disponível em:

<http://www.agsolve.com.br/noticia.php?cod=2253> (Acessado em: 15/Maio/2011).

MARCHESANI, D. S.; YANG, S. H.; ODA, D. V.; COSTA, M. H. N.; TAVARES FILHO, O. M.; BERTOZZI, C. P.. Avaliação dos Resíduos Sólidos no Estuário de Santos e São Vicente, Baixada Santista, SP, Brasil. Congresso Brasileiro de Oceanografia, 4, IV CBO 2010, Rio Grande (RS), maio 2010. Disponível em:

<http://www.globalgarbage.org/IV-CBO-2010/1435.pdf> (Acessado em: 18/Abr/2011).

NAÇÃO ECOLÓGICA. Artigo sobre a Praia da Santa Cruz dos Navegantes. Disponível em:

[http://www.nacaoecologica.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=43:praia-da-santa-cruz-dos-navegantes&catid=7](http://www.nacaoecologica.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=43:praia-da-santa-cruz-dos-navegantes&catid=7) (Acessado em: 11/Maio/2011).

NECOM. Necom (Núcleo de Extensão Comunitária). Santa Cruz dos Navegantes -UNISANTOS. Disponível em: <http://www.unisantos.br> (Acessado em: 11/Maio/2011).

PNUMA. PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). UN NEWS CENTRE. Reportage: Trash in world's oceans threatens wildlife, economy and human health, UN warns. Disponível em: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=37894&Cr=environment&Cr1> (Acessado em: 09/Maio/2011).

PORTO GENTE. Reportagem sobre a Pouca Farinha ou o Bairro Santa Cruz dos Navegantes. Disponível em:

<http://www.portogente.com.br/avesnoporto/poucafarinha.php> (Acesso em: 11/Jul/2011).

PREFEITURA MUNICIPAL DO GUARUJÁ. Lista das praias do Guarujá. Disponível em: <http://www.guaruja.sp.gov.br/menu-primario/praias> (Acessado em: 11/Abr/2011).

QUERINO, L. A. C.; TENÓRIO, G. D.; CORDEIRO, C. A. M. M.. Avaliação Quali-Quantitativa dos Resíduos Sólidos na Praia de Cabo Branco, João Pessoa-Paraíba. Congresso Brasileiro de Oceanografia, 3, 2008, Congresso Ibero-Americano de Oceanografia, 1, 2008, Fortaleza (CE). Disponível em:

<http://www.globalgarbage.org/III-CBO-2008/0962.pdf> (Acessado em: 18/Abr/2011).

SCARLATO, C. F. & PONTIN, A. J. Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação, 18ª ed., Ed. Atual: São Paulo, SP; 2011, - Cap. 5, p. 57.