

Resíduos plásticos *Pellets* encontrados em uma praia de Santos (SP) e a participação do movimento do Porto de Santos neste cenário

Adislayne Barbosa (Fatec BS Rubens Lara) adysbarbosa@yahoo.com.br
Alex Sandro L. dos Santos (Fatec BS Rubens Lara) alexshawncrahan@hotmail.com
Sheila M.C de Vita (Fatec BS Rubens Lara) sheila.bjq@hotmail.com
Janara de Camargo Matos (Fatec BS – Rubens Lara) janara.matos@fatecpg.com.br
Julio Cesar Raymundo (Fatec BS – Rubens Lara) juliocesar@fatecpg.com.br

Resumo:

O meio ambiente tem se apresentado como um cenário de grandes desastres ecológicos, acidentes ambientais que acontecem e prejudicam uma determinada área gerando um prejuízo ambiental, econômico, social por vezes irreparáveis e incalculáveis. A consciência ambiental que se tem criado é reflexo do temor a um meio ambiente desordenado pelo descarte correto do lixo ainda ser um grande problema ambiental considerável, pois a população ainda é resoluta com o assunto em questão, de outro modo pode se afirmar que o mal planejamento na distribuição de pontos onde são encontradas as lixeiras, influenciam para que a população realize o descarte do lixo de maneira inadequada. A cidade de Santos que é destaque em qualidade de vida e o seu belo jardim que consta no guines book como o maior do mundo no Litoral Paulista é referencial pelo porto que abriga, este é considerado o maior da América Latina e recebe cargas de todo o mundo, devido a esta atividade portuária alega-se a relação com os *pellets* plásticos encontrados nas praias da região de Santos os mesmos são grandes causadores de poluição ambiental devido ao fato de serem ingeridos por animais. O presente trabalho descreverá os resultados de levantamentos de dados sobre o lixo encontrado na praia da Aparecida em Santos (SP) no ano de 2015, e a discussão a respeito desse problema. Foi encontrado uma grande concentração de *pellets* na superfície da areia, na areia seca, próxima a calçada, sendo este material considerado lixo marinho de origem antrópica.

Palavras chave: Impactos ambientais, Meio Ambiente, *Pellets* Plásticos, Porto de Santos.

Waste plastic pellets are found on a beach in Santos (SP) and how the Port of Santos can participate in this case

Abstract

The environment has been presented as a scene of great ecological disasters, environmental damage that happen in a certain area causing environmental damages, economics and social. Sometimes these damages are irrepable and incalculable. The environmental awareness that has been created is a reflection of the fear of cluttered environment by the correct disposal of garbage still be a big environmental issue, because the population is still resolutely with the issue, otherwise it can be said that wrong planning of the distribution of points where the bins can be found influence the population to carry out the waste disposal improperly. Santos is featured in quality of life and its beautiful garden, that is in the Guinness Book as the largest garden in the world. Litoral Paulista is a reference by the Port of Santos, that is considered the largest in Latin America and receives loads of all world. Due to the activity of these loads, there are a lot of plastic pellets found on the beaches in Santos. It's a major cause of environmental pollution due to the fact that it can be ingested by animals. This article describes the results of the data collected in the trash found on the beach of Aparecida in Santos in 2015, and the

discussion of this issue. A large concentration of pellets were found on the sand, next to the sidewalk, and all of those material were considered marine debris of anthropogenic origin.

Key-words: Environmental impacts, Environment, Plastic pellets, Port of Santos.

1. Introdução

A discussão sobre as questões ambientais começou a ganhar força após a Convenção das Nações Unidas (Rio- 92), que abordava assuntos sobre Meio ambiente e desenvolvimento. A Rio-92, buscava mecanismos para minimizar as alterações no sistema climático planetário e assim garantir a sobrevivência da vida no planeta. No ano de 2012, mais uma vez foi discutido na realização da Convenção Rio+20, estratégias para conciliar o desenvolvimento com a conservação e a proteção de nossos ecossistemas (GOUVEIA, 2012).

A evolução humana hoje com aproximadamente 7 bilhões de terráquios trouxe novas atividades exercidas pelo homem, que começaram a produzir peças e materiais para seu conforto, assim a produção de lixo aumentou, mas até então não havia se constituído como um problema (Bezerra, 2005).

Após a revolução industrial e a globalização, houve um crescimento relevante da população mundial devido ao avanço da medicina. Sendo assim, é evidente que haja um aumento dos resíduos descartados de maneira incorreta pela sociedade, tendo em vista que a população está cada vez mais consumista. Atualmente o lixo é um grande problema que o mundo capitalista vem enfrentando (GOUVEIA, 2012).

1.1 Descarte de lixo nas praias

A praia é um protótipo de ambiente o qual as pessoas descartam seus lixos de forma incorreta, deixando nas areias pratos, copos e até mesmo garrafas plásticas, sem contar nas inúmeros filtros de cigarro.

No ano de 2012, uma ONG chamada *Ocean Conservancy*, promoveu um evento de limpeza das praias, que ocorreram em 97 países diferentes, ao longo de 29 mil quilômetros percorridos pelos voluntários foram recolhidas mais de 4,5 toneladas de lixo. Esses resíduos prejudicam tanto o meio ambiente quanto os animais das regiões costeiras, assim como comércio, turismo e economia de regiões que dependem das praias para seu desenvolvimento social e econômico.

Vasquez (2015), diz que “o lixo é um problema pertinente à existência humana e que cada um de nós gera uma enorme quantidade de resíduos diariamente e que nos cercam em qualquer lugar que esteja”.

O artigo tem como objetivo geral demonstrar através de pesquisa de campo os tipos de lixo encontrados na praia da Aparecida em Santos (SP), e como a sociedade em redor se comporta em relação ao descarte de lixo.

O objetivo específico do artigo visa dissertar sobre o micro lixo encontrado na praia, ou seja, os *pellets* plásticos, que são procedentes de atividades que afetam o meio ambiente e sua frequência levando em consideração as correntes marítimas e o tipo de maré vazante, cheia.

2. Metodologia

Para Fonseca (2002):

“ *methodos* significa organização, e *logos*, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica. ”

Fonseca (2002), afirma que a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos e páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Este artigo contempla a pesquisa bibliográfica no que tange assuntos como estudos já realizados sobre lixo, impactos ambientais e *pellets*. Outra pesquisa utilizada foi a pesquisa de campo.

A pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no local, o qual ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não. (MORESI, 2003)

Neste método de pesquisa foi utilizado para o desenvolvimento os seguintes materiais:

- a) Luvas, sacolas plásticas para recolher o macro lixo;
- b) Para recolher o micro lixo foi delimitado um quadrado de 1m x1m com o auxílio de uma régua e também de um barbante para marcar a área a ser explorada;
- c) Foi utilizado caderneta e caneta para as anotações mais relevantes e entrevista;
- d) Foram divididas três áreas nas porções úmida, semiúmida e seca, e feito o recolhimento do micro lixo;
- e) Foi definido como macro lixo, aqueles com tamanho igual ou superior a 10 cm de diâmetro, e como micro lixo os achados com tamanho menor de 10 cm;
- f) Todos os lixos recolhidos foram descartados de forma correta;
- g) Questionário elaborado com 4 perguntas.

3. Discussão

Para obter maiores informações sobre a região e sobre os que vivem a sua volta foi realizada uma entrevista com 5 tipos diferentes de cidadãos, sendo estas: turista, morador, comerciante, aposentado e um jovem. Este público foi escolhido com o propósito de analisar como as diferentes classes sociais agem em relação ao quesito descarte do lixo.

As perguntas foram:

1. Observou alguma mudança na praia e em seu entorno?
2. Faz a separação do lixo em sua casa?
3. Quando vem a praia se preocupa em descartar seu lixo no local correto?
4. Acha que os números de lixeiras são suficientes e bem sinalizados?

Após a entrevista foi realizado a coleta dos lixos que foram divididos entre macro e micro lixo. Na categoria de macro lixo, foram encontrados materiais como cartela de preservativos vazias, sacolinhas plásticas e até mesmo uma luva, conforme mostra a figura 1. No total foi recolhido dois sacos de lixo.



Fonte: acervo pessoal (2015)

Figura 1 Lixos encontrados na praia de Santos3 *Pellets* plásticos

Os *pellets* são grânulos plásticos derivados do propileno de minúsculas dimensões (<5mm). Devido à sua porosidade os *Pellets* plásticos apresentam alta capacidade de associação a contaminantes, principalmente orgânicos, atuando como uma via de transporte e exposição de poluentes para organismos marinhos (ANDRADY, 2011).

Falcão e Souza (2014), classificam os *pellets* como grânulos /esférulas constituídos a partir de resinas poliméricas processadas na indústria química, cuja finalidade é servir de base para técnicas de fusão e termoexpansão para a obtenção do plástico em suas diversas categorias de uso.

A maior parte das pesquisas, equivale aos estudos que abordam a presença desses materiais na superfície das praias ou encontrados em profundidades relativas na areia (0,10 a 1,5 m). (FALCÃO E SOUZA, 2014)

Manzano (2009), afirma que” os *pellets* plásticos podem ser produzidos de várias formas como (esféricas, ovóides e cilíndricas) e cores (brancas, claras e transparentes), dependendo de sua composição química e seu propósito final”. A Figura 2: Pellets encontrados nas Praias de Santos mostra os achados na praia estudada.

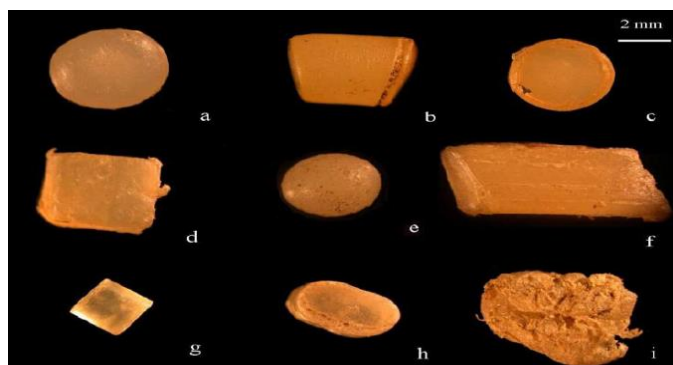


Fonte: acervo pessoal (2015)

Figura 2: *Pellets* encontrados nas Praias de Santos

De acordo com a imagem acima, é possível observar *pellets* com formas: esféricas, retangular achatada, esférica achatada e cúbica.

Foi possuí definir estas formas, com base no estudo de Manzano (2009), que aponta a classificação dessas formas através de análise microscópica realizada em laboratório. Conforme apresentado na figura 3.



Fonte:Manzano (2009).

Figura 3: Formas de *pellets*

Manzano (2009) ainda afirma que a composição química dos pellets são derivados da substância como polietileno e polipropilenos. Com base nos resultados calculados que a maior concentração de pellets esta nas menores profundidades, nas regiões mais distantes da linha d'água e nas áreas mais próximas ao porto de Santos.

Os *pellets* de plástico são uma fonte de microplásticos perdidos durante à movimentação da carga no transporte marítimo (em navios a granel) e perdas comerciais durante a movimentação de carga nos portos. (PIHA, 2011)

Constantemente, o lixo marinho é encontrado próximo a sua fonte, mas também pode ser transportado por longas distâncias pelos ventos e correntes marítimas, no substrato dos oceanos e das águas costeiras ou flutuando na coluna d'água. Isso explica sua ocorrência em locais aparentemente improváveis, como praias desertas, ilhas oceânicas ou recifes costeiros. (UNEP, 2005)

De acordo com o que foi revisado e pesquisado é possível afirmar que no caso de Santos (SP), esses grânulos encontrados na praia da Aparecida são provenientes das atividades do porto, conforme citado por D'Antonio (2012), os *pellets* são utilizados na limpeza de lastros dos navios sendo despejados nas águas oceânicas e que são levados pelos ventos e correntes até as praias onde ficam depositados nas suas areias. Este tipo de micro lixo tem contribuído para a contaminação do local de estocagem, além de atingir animais marinhos que dele podem vir se alimentar.

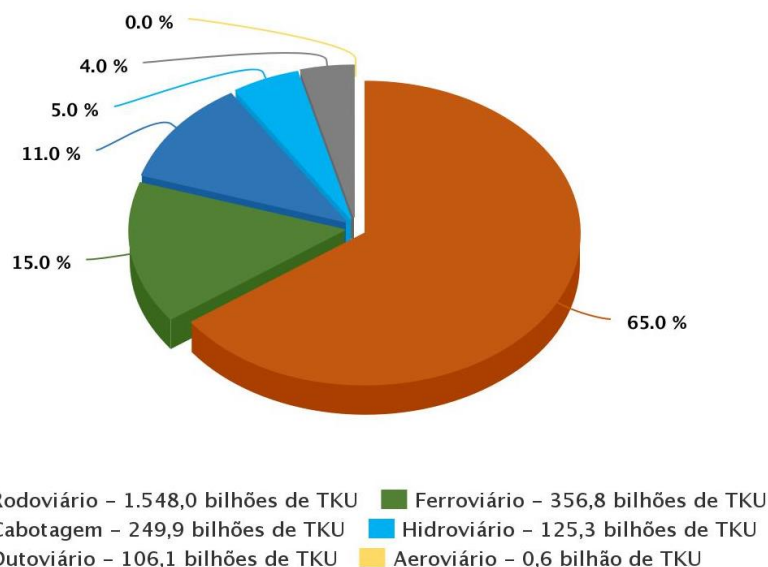
O Porto de Santos no acumulado dos primeiros sete meses de 2016, a movimentação de cargas atingiu a marca de 67.960.460 toneladas, patamar mais alto de toda a série histórica do porto para o período, ao superar em 2,5% a movimentação do mesmo período de 2015 (66.280.383 toneladas). As exportações atingiram 50.436.005 toneladas, 7,2% acima do mesmo período de 2015 (47.030.429 toneladas).

Em 2016 já, ocorreram 2.800 atracções até julho deste ano, quantidade 7,3% inferior à acumulada até julho de 2015 (3.022). Excluídos navios de passageiros e embarcações diversas, foram registradas 2.254 atracções no longo curso (queda de 3,9% ante as 2.346 atracções observadas no mesmo período de 2015) e de 436 na cabotagem, (queda de 13,0% em relação às 501 registradas na mesma base de comparação) isto tudo para reforçar o alto fluxo marítimo do porto e também o impacto ambiental que pode ser provocado no carregamento, descarga, transbordo, água de lastro que apesar de legislação vigente não é seguida muita vezes e a alta incidência de dragagem no canal a a fim de se ter um calado que garanta a navegabilidade das embarcações ao entrarem e saírem do porto.

O processo de dragagem no Porto de Santos por sua vez faz com que na remoção de sedimentos como lodo, areia ainda faça com que estes *pellets* se movimentem e devido as conrrentezas marítimas e maré venham a aparecer com frequência nas praias de Santos que além de ser prejudicial pode também ser ingerido pela biodiversidade marinha ali encontrada (Oliva, 2016).

Vale apresentar como esta distribuido a matriz de tranporte no Brasil justamente a cabotagem que tem como responsabilidade tranportar mercadorias na costa brasileira vem crescendo significativamente confome demonstrado na Fonte: EPL (2016)

Figura 4 onde no Porto de Santos possui 6 navios por semana que resultam em 12 manobras semanais geralmente com destino ao Porto de Manaus refletindo em 288 atrações ao ano e 576 manobras de atracção e desatracação para que ocora tudo isto se faz necessário a dragagem de manutenção em todo o porto conforme Figura 4: Matriz de transporte 2015.



Fonte: EPL (2016)

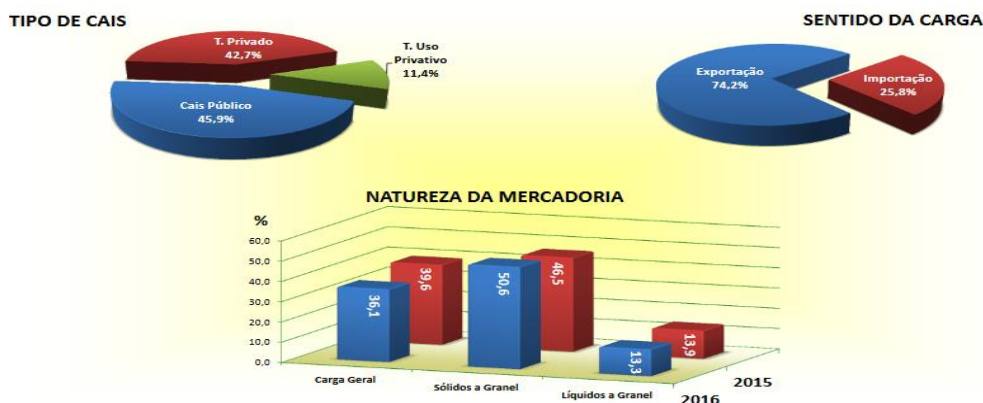
Figura 4: Matriz de transporte 2015

3.1 Impactos causados ao meio ambiente

ANTAQ (2016), define que os principais impactos causados no âmbito portuário são referentes da implantação dos portos e da operação portuária. Este último pode causar alteração na qualidade da água, poluição do ar emissão de CO₂, e outros gases e partículas sólidas, perturbações diversas por trânsito de veículos pesados em ambientes urbanos, geração de odores e ruídos, alteração da paisagem, modificação das linhas de costa, geração de ruídos em ambientes urbanos, distúrbios na fauna e flora, interação com outras atividades (pesca, turismo, aquicultura, recreação), atração de vetores de doenças (ratos, pombos), introdução de espécies exóticas, entre outros.

O Sistema Portuário Brasileiro com a Lei 12830/13 que é quem regula o setor tem sua movimentação em terminais privados, cais público, e terminais de uso privado (TUP) que faz com que as operações tenham um sentido aqui exposto pelas exportações com 74,2% e 25,8 nas importações e tudo isto com as cargas que o Porto de Santos movimenta.

Comparando com 2015 a projeção para 2016 é um aumento de aproximadamente 4,5% em relação ao ano de 2015 retratado na Figura 5: Porto de Santos movimentação por tipo de cais, cargas, exportação e importação O Porto de Santos tem com características um porto de exportação, sólido a granel (soja, milho, açúcar) lideram estas movimentações.

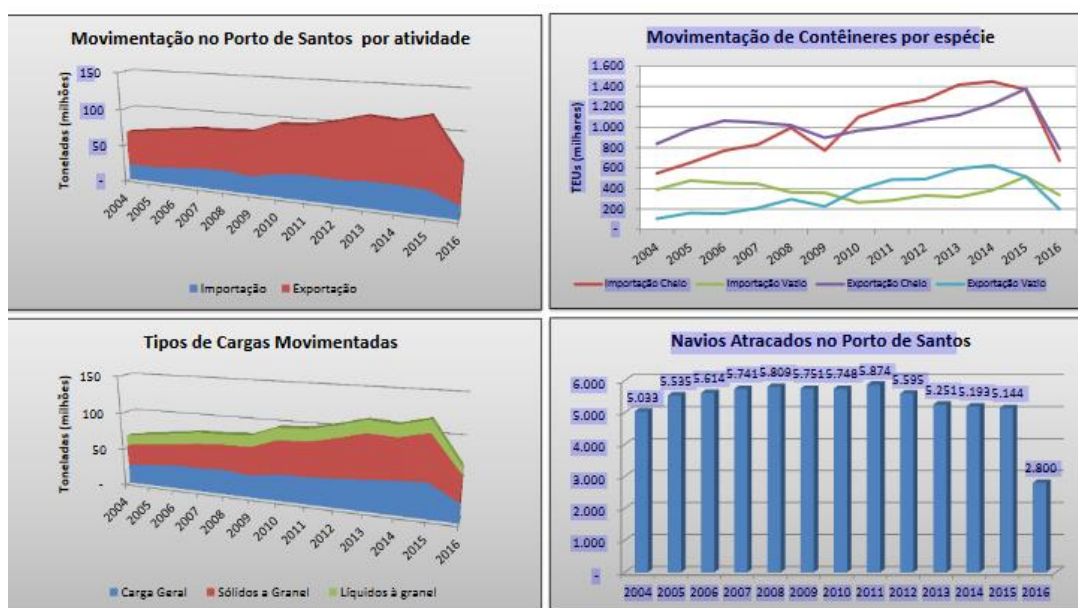


Fonte: Codesp (2016)

Figura 5: Porto de Santos movimentação por tipo de cais, cargas, exportação e importação

O Porto de Santos tem grande expressividade em sua movimentação e é o 1º em movimentação no Brasil conforme ranking de movimentação dos portos brasileiros no ano de 2015 comparado com julho de 2016 pode ser observado na Fonte: Webport (2016)

Figura 7: Ranking de movimentação dos portos brasileiros como podemos observar em sua movimentação por atividade, de contêineres por exportação e importação entre cheios e vazios, suas respectivas cargas sendo, carga geral, sólida a granel e líquido a granel e tudo isto acontece com os navios que ali chegam para efetuar a atracação e desatracação (carregar e descarregar) em média mais de 5000 navios ao ano que devemos multiplicar por 2 (atração e desatracação) que é o movimento físico no navio e é preciso considerar os rebocadores que também são usados na operação conforme Figura 6: Movimentação no Porto de Santos – Tipo de carta – Navios atracados – Exportação e Importação.



Fonte: Codesp (2016)

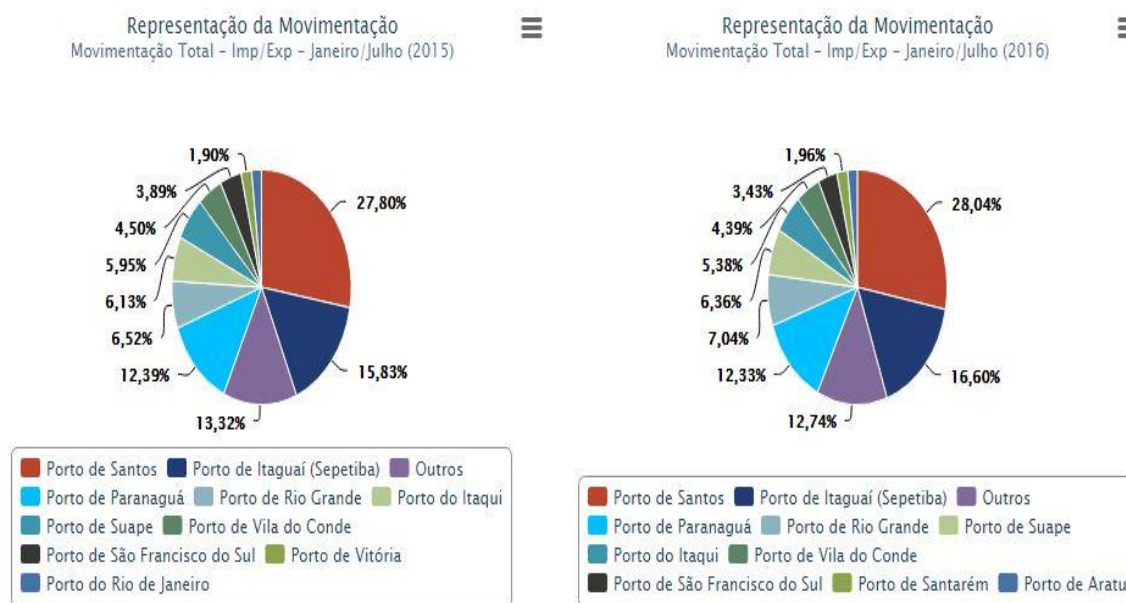
Figura 6: Movimentação no Porto de Santos – Tipo de carta – Navios atracados – Exportação e Importação



Fonte: Webport (2016)

Figura 7: Ranking de movimentação dos portos brasileiros

A importância do Porto de Santos para o Brasil também pode ser visto no ranking de movimentação dos portos brasileiros em que no ano de 2016 quando comparado no ano de 2015 houve um acréscimo de 3,70% em relação ao ano anterior conforme Figura 8: Ranking de movimentação dos portos brasileiros conforme Figura 7 e Figura 8.



Fonte: Webport (2016)

Figura 8: Ranking de movimentação dos portos brasileiros

Porto e Teixeira (2013), afirma que “o risco agregado à atividade portuária sempre existirá, mesmo que sejam tomadas as precauções cabíveis para se evitar os acidentes ambientais”.

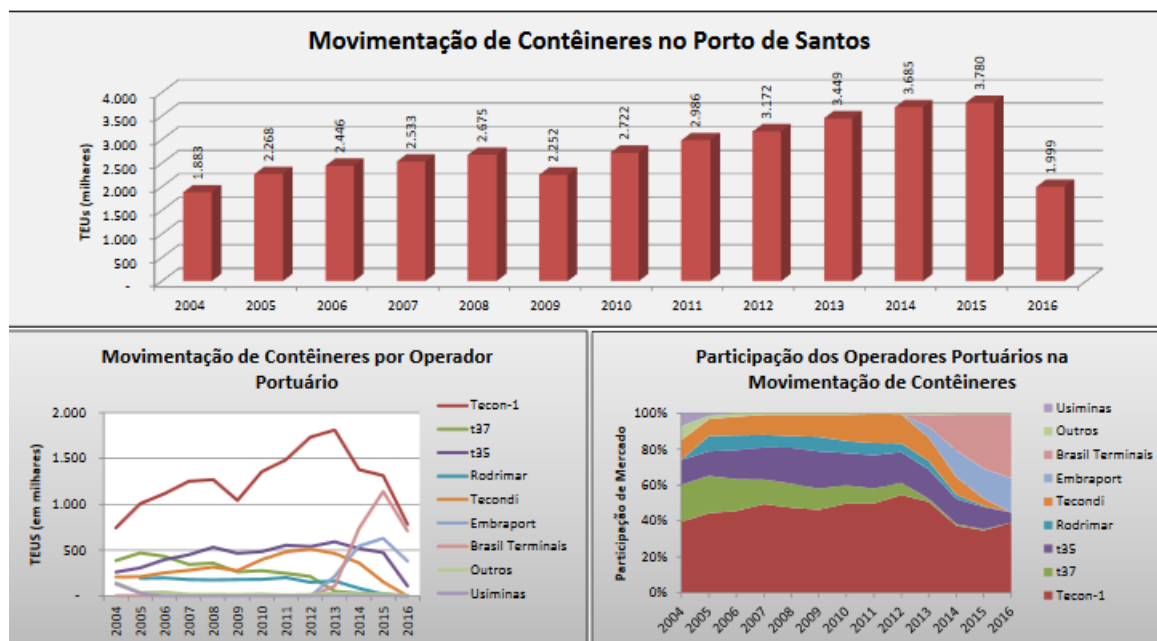
Ascer (2015), aponta um estudo, em que o mexilhão *perna perna* encontrados próximo ao porto de Santos (SP), apresentavam alto índice de contaminação por microplásticos. De fato, pode se observar que nessas áreas existe uma alta concentração de *pellets* plásticos.

Outro estudo feito por Miranda (2011), identifica *pellets* encontrados em peixes da espécie *Scomberomorus cavalla* mais conhecido como Cavala, é um peixe migratório que percorre distâncias consideráveis.

O plástico acumula substâncias químicas como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), que estão proibidos no Brasil há mais de cinco anos. Se animais como os peixes ingerem o pellet contaminado, este facilmente pode bioacumular o poluente nos seus tecidos e passar aos humanos em uma simples refeição (MIRANDA, 2011).

Os POPs são substâncias poluentes bioacumulativas, que tem a habilidade de se mover rapidamente na água e no ar, podem acumular no sangue ou na gordura do corpo e está ligado diretamente a disfunções são elas: hormonais, imunológicas, neurológicas e reprodutivas. No ano de 2001 a convenção de Estocolmo listou os compostos químicos orgânicos considerados POPs, assim no ano de 2004 o Brasil aprovou o texto de Estocolmo, através do Decreto Legislativo Nº 204, de 2004.

Em face da movimentação de containeres pelos operadores portuários e com a respectiva movimentação por operadores de cargas no Porto de Santos isto o torna ainda mais vulnerável para tal prática e problema detectado conforme demonstrado na Figura 9.



Fonte: Codesp (2016)

Figura 9: Movimentação de Contêineres no Porto de Santos por operador portuário e sua participação

3.2 Resultados

Os resultados obtidos foram: em relação a mudança na praia e em seu entorno, os cinco entrevistados descreveram a diminuição da faixa de areia e o acúmulo de lixo na praia. Na questão sobre a separação do lixo em sua residência, apenas dois dos cinco entrevistados realizavam a coleta seletiva. Já no quesito de conscientização do descarte em ambientes de praia, os cinco afirmam recolher seus resíduos e descartá-los no local adequado. No caso das lixeiras três dos cinco entrevistados declaram que existem um número considerável, porém estão sempre distantes e após a pesquisa demonstrar os números de movimentação do Porto de Santos se faz necessário e recomenda-se incorporar na agenda ambiental do Porto a temática aqui pesquisada.

4. Considerações finais

Sabe-se que o meio ambiente é um fator de extrema importância para a sobrevivência do ser humano, é de conhecimento também que o ecossistema é formado de um conjunto de ambientes, o qual cada um vive em função do outro, ou seja, um depende do outro e todos estão interligados. Consideramos cada indivíduo, órgão ou grupo fazer sua parte contribui para preservação do meio ambiente de futuras gerações como um todo.

Reputa-se a importância do estudo realizado devido ao atual cenário ambiental, onde as praias são parte do meio ambiente, uma vez que estes locais de lazer e diversão, é afetado pelo porto que na verdade pelas transações comerciais internacionais que se utilizam do modal marítimo no que tange as atividades portuárias existentes na região.

Foi possível observar que existe uma necessidade de maiores estudos referentes aos *pellets* encontrados nas regiões litorâneas de Santos, pois a maioria dos trabalhos não apontam a principal causa da propagação destes materiais, compreende a necessidade de identificar os intervenientes que geram a propagação desses resíduos.

É necessário a conscientização da população e os próprios representantes da zona portuária sobre a importância de um melhor planejamento e contribuição para minimizar as fontes

poluentes da região, melhorando assim não só a saúde pública, mas também a vida turística da cidade, e caminhando para um crescimento econômico no maior porto do Brasil em movimentação. A possível solução ou minimização desse problema seria a criação de métodos para controlar a propagação desses resíduos, preocupar-se com a correta destinação dos resíduos produzidos, criar medidas preventivas para que materiais descartados não contaminem o ambiente.

Referências

ANDRADY, A.L. *Microplastics in the marine environment. Marine Pollution Bulletin.* (2011). Disponível em: <www.elsevier.com/locate/marpolbul>. Acesso em: 02 ago.2015.

ANTAQ. *Meio Ambiente - Impactos Ambientais.* Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/MeioAmbiente_ImpactosAmbientais.asp>. Acesso em: 02 set. 2016.

ASCER, G. Liv. *Efeitos de microplásticos na fisiologia do mexilhão Perna perna.* 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BEZERRA, H. G. *Homem e Sociedade.* São Paulo: Atlas, 2005.

D' ANTONIO, V. J. A. ; DA SILVA FILHO, J. I. ; BARRELLA, W. ; PEREIRA, C. D. S. *Análise Ecológica-Quantitativa do Microlixo de uma Praia de Santos (SP): Uma Presença Indesejável e Imperceptível nas Areias das Praias.* Revista Ceciliana, v. 4, p. 15-23, 2012.

FALCÃO, M. Plínio; SOUZA, G.R. Celia. *Diagnóstico da presença de grânulos plásticos em praias do Estado de São Paulo, Brasil.* In: Congresso Brasileiro de Geógrafos. 7, 2014, Vitória. Anais...Vitória: CBG, 2014. p.3.

_____. *Diagnóstico da presença de grânulos plásticos em praias do Estado de São Paulo, Brasil.* In: Congresso Brasileiro de Geógrafos. 7, 2014, Vitória. Anais...Vitória: CBG, 2014.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica.* Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GOUVEIA, Nelson. *Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.* **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, jun. 2012. Disponível em <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 08 ago. 2016.

MANZANO, A.B. *Distribuição, taxa de entrada, composição química e identificação de fontes de grânulos plásticos na Enseada de Santos, SP, Brasil.* Dissertação. São Paulo: Instituto Oceanográfico / USP, 2009.

MIRANDA, A. Daniele. *Presença de microplásticos no conteúdo estomacal de peixes de importância econômica em Salvador – BA.* In: Monografia. Instituto de Ciências Biológicas Universidade Católica de Salvador. Bahia, 2011.

MORESI, Eduardo. *Metodologia de pesquisa.* 108 f. Monografia (Programa de pós-graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília, 2003. Disponível em: <http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1370886616.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2016.

OLIVA, J. A. B. D. Porto de Santos. **CODESP**, 2016. Disponível em: <http://189.50.187.200/docpublico/estmen_cpt/2016/estmen-2016-07.pdf>. Acesso em: 16 set. 2016.

PIHA, H., HANKE, G., GALGANI, F., WERNER, S., ALCARO, L., MATTIDI, M., FLEET, D.; KAMIZOULIS, G. et al. (2011). *Marine Litter: Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements.* Ispra (VA), Itália: Publications Office of the European Union.

PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA INTEGRADA – PNLI. EPL. Empresa de Planejamento e Logística, 2016. Disponível em: <<http://www.epl.gov.br/transporte-inter-regional-de-carga-no-brasil-panorama-2015>>. Acesso em: 16 set. 2016.

PORTO, Marcos Maia; TEIXEIRA, Sérgio. Grein. *Portos e Meio ambiente.* São Paulo: Aduaneiras, 2013.

TEODORO, M.F, Sandra; VASQUEZ, H. Gisele. *Descarte de lixo na praia de Martim de Sá e os impactos ambientais.* EPG INIC 2015. III Encontro de Pós-graduação e IV Encontro de Iniciação Científica. No prelo. Disponível em: <http://www.unicastelo.br/epgmic2016/edicoes_anteciores/files/2015/EPG/Multidisciplinar/537%20-%20Sandra%20de%20F%C3%A1tima%20Mira%20Teodoro.pdf>. Acesso: 08 ago. 2016.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Marine Litter. *An Analytical overview*. Nairobi, 2005.

SECRETARIA DE PORTOS. WebPort. Secretaria de Portos, 2016. Disponível em: <<https://webportos.labtrans.ufsc.br/Brasil/Movimentacao>>. Acesso em: 16 set. 2016.