Lixo marinho - levantamento de resíduos sólidos nas praias de Santos – SP

Rafael Alves Pedrosa[1]; Aurélio Moschin[1], Fabio Giordano[2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos – Universidade Santa Cecília (UNISANTA) Santos, Br.
E-mail: r.pedrosa@hotmail.com; moschin.aurelio@ig.com.br.

[2]Programa de Mestrado na Universidade Santa Cecília (UNISANTA)
E-mail:giordano@unisanta.br

Resumo

O presente artigo se deu com base na necessidade de estabelecermos um parâmetro que evidencie a evolução do cenário atual onde é crescente e visível aumento de resíduos descartados inadequadamente nas areias da praia Santos/SP e seus impactos socioambientais na qualidade de vida da comunidade, tendo em vista que este estudo pretende nos dar referência da quantidade de resíduos sólidos na referida praia, por ser o segundo voltado a acompanhar a incidência dos resíduos nas areias da praias. O lixo depositado nas praias pode ter sido deixado pelos banhistas, transportado pelos rios que cruzam zonas urbanas e canais ou trazido pelas correntes marinhas. Juntos, os ventos alísios (de nordeste) e o padrão de circulação superficial do oceano Atlântico Sul favorecem o transporte dos resíduos flutuantes jogados no mar pelos navios para as praias brasileiras. Este estudo teve por objetivo realizar a análise amostral dos resíduos descartados ou alojados nas faixas de areia da praia de Santos, realizando o levantamento dos citados resíduos por características e classificação, estabelecendo assim um cenário atual das condições das praias estudadas e criando um parâmetro para que estudos futuros possam contemplar um panorama temporal da evolução da quantidade e características dos resíduos nela encontrados. Por ocasião dos resultados obtidos, pudemos perceber a incidência de resíduos orgânicos como responsáveis por mais de 80% dos resultados inerentes a características dos itens encontrados. Contudo, para além do efeito da análise, tem-se como aspecto conclusivo a necessidade de mais estudos como o proposto neste artigo, para, assim, criar parâmetros precisos quanto à adoção de medidas capazes de atuar nas causas, minimizando o efeito negativo ao meio ambiente, em médio e longo prazos.

Palavras-chave: resíduos, coleta, Santos, praia.

Abstract

This article was based on the need to establish a parameter showing the evolution of the current scenario where there is a growing and visible increase of waste discarded improperly on the sandy beach Santos/SP and their environmental impacts on the quality of life of the community, with a view that this study intends to give us reference the amount of solid waste in the beach, by the second side to monitor the impact of waste on the sands of the beaches. The waste deposited on beaches may have been left by bathers, transported by rivers that cross urban areas and channels or brought by marine currents. Together, the trade winds (northeast) and the circulation pattern surface of the South Atlantic Ocean favors the transport of floating waste thrown into the sea by vessels for the Brazilian beaches. This study was aimed to carry out the analysis of sample waste discarded or housed in the bands from the sandy beach of Saints, by conducting a survey of waste cited by characteristics and classification, thus establishing a current scenario of beach conditions studied and creating a parameter for that future studies might contemplate a panorama of temporal evolution of the quantity and characteristics of the waste in it found. On the occasion of the results obtained, we can realize the incidence of organic waste as being responsible for more than 80% of the results inherent in the characteristics of the items found. However, in addition to the purpose of the analysis, it has been as conclusive aspect the need of

more studies such as the one proposed in this article to create precise parameters regarding the adoption of measures which are capable of acting on causes, minimizing the negative effect on the environment, in the medium and long term.

Key words: Waste, collection, Santos, beach.

Introdução

Os ambientes costeiros e marinhos têm sofrido uma crescente ameaça nos últimos cinqüenta anos, devido ao aumento da utilização de materiais não degradáveis, principalmente de material plástico (GOLIK & GARTNER, 1992).

A proveniência dos resíduos depende da localização da praia estudada e da sua utilização. Tomando como exemplo a costa leste Européia, que possui um período de veraneio curto, mas um intenso tráfego de navios e pesqueiros, a origem dos resíduos é predominantemente marinha. Já para as praias de Israel, onde o tráfego de navios no Mediterrâneo é bem menor e a 13 temporada de verão é bastante longa, os resíduos provêm, na sua maior parte, dos usuários da praia (GOLIK e GARTNER, 1992)

Por consequência desses diversos usos a que este ambiente está sujeito, a pressão sobre o mesmo aumenta, contribuindo para a geração de impactos ambientais, entre eles a produção de resíduos sólidos (ARAÚJO, 2008; SILVA et al., 2008a). Praias são um tipo de ambiente tipicamente contaminado por estes resíduos, afetando seu valor estético e representando uma ameaça à saúde e segurança dos banhistas e à toda a forma de vida (WIDMER et al., 2004).

A poluição de praias por lixo proveniente de diversas fontes acarreta inúmeros riscos potenciais para os usuários e a biota marinha, e resulta em desvalorização ecológica, social, estética e econômica dos recursos disponíveis (COE & ROGERS, 2000). Atualmente, os resíduos sólidos são reconhecidos como uma das mais importantes formas de poluição marinha, e sua introdução neste ambiente traz uma série de problemas de ordem ambiental e econômica (LAIST, 1997).

Conforme a ABNT (2004) e os conceitos acima citados, os resíduos sólidos são todo resíduo nos estados sólido e semissólido, resultando de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e especificamente neste caso também podem ser decorrentes da atividade portuária, sendo classificados em função de suas propriedades físico-químicas e por meio da identificação dos contaminantes presentes.

Na região do litoral Sul do Estado de São Paulo, se encontra a Cidade de Santos, com suas praias divididas por canais, os canais são conhecidos por terem solucionado os graves problemas de saneamento da cidade no início do século 20 e foi projetado pelo engenheiro sanitarista Francisco Rodrigues Saturnino de Brito; sendo assim os espaços entre os canais, dividiu-se em praias da seguinte forma: Praia do José Menino (da divisa com São Vicente, canal 1 até o Canal 2), Praia do Gonzaga (do

Canal 2 ao Canal 3), Praia do Boqueirão (do Canal 3 ao Canal 4), Praia do Embaré (do Canal 4 ao Canal 5), Praia da Aparecida (do Canal 5 ao Canal 6) e Ponta da Praia (do Canal 6 ao Canal 7), com grande fluxo de turistas e habitantes frequentadores assíduos das áreas citadas.

Este estudo objetiva realizar o levantamento dos resíduos sólidos encontrados entre os Canais 1 e 3, delimitados entre as Praias do Embaré e Ponta da Praia para determinar a natureza e a quantidade de resíduos existentes na região.

Materiais e métodos

A contagem de coleta amostral de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos depositados nas praias de Santos foi realizado na manhã de sábado do dia 13 de junho de 2015, entre 9 e 12 horas**,** compreendendo as faixas de areia do Embaré, Aparecida e Ponta da Praia, entre os canais 1, 2 e 3, como se vê na localização no mapa abaixo.



Figura 1 – Mapa das praias de Santos-SP destacando-se os Canais de drenagem 1, 2 e 3 Fonte: Google Imagens

Os pesquisadores fizeram suas anotações dos dados observáveis em planilha elaborada e pré-formatada, contendo campos com a data, local, relação com 17 itens discriminando os resíduos que costumam ser encontrados em qualquer praia urbana (de sementes a embalagens plásticas), com espaço para o preenchimento posterior de outros tipos de lixo encontrados eventualmente e a descrição dos espaços observados *(“Próximo ao Canal...” e “Entre o Canal...”).*

O ponto de partida se deu do Canal 1 em direção ao canal 3, perfazendo cinco transectos; sendo de 100 metros quadrados, nomeados como “lateral dos canais”, e de 128 metros quadrados “entre os canais”. De posse da planilha os pesquisadores observaram e quantificaram: o lixo depositado na areia ao lado de cada canal e próximo aos quiosques de comida e bebida; além de considerar uma faixa da praia entre os canais citados, indo do calçadão até a água (mar). Ao final da contagem dos resíduos, os pesquisadores organizaram os dados de coleta e realizaram a soma dos resultados coletados.

Resultados

Este estudo considerou cinco transectos distribuídos ao longo das praias de Santos, entre os bairros do Embaré, Aparecida e Ponta da Praia, definidos da seguinte forma: (T1) lateral ao canal 1; (T2) entre o canal 1 e o canal 2; (T3) lateral ao canal 2; (T4) entre o canal 2 e o canal 3 e (T5) lateral ao canal 3, (**figura 1**). Os transectos tiveram como área de pesquisa: T1, T3 e T5 = 100m² e T2 e T4 = 128m².



Figura 1: Localização e distribuição dos 5 transectos de pesquisa

O resultado amostral da análise de pesquisa foi levantado através da tabulação de itens apresentados na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Itens do lixo encontrado em 5 transects na Praia de Santos-SP

Amostra de pesquisa						
Categoria de lixo	Lateral Canal 1	Entre Canal 1-2	Lateral Canal 2	Entre Canal 2-3	Lateral Canal 3	TOTAL por espécie
	T1	T2	T3	T4	T5	
Embalagens de alimentos	0	0	0	0	2	2
Embalagens plásticas	5	13	2	5	0	25
Espuma	0	1	0	0	0	1
Bituca de cigarro	21	16	9	8	31	85
Folhas	28	39	15	25	13	120
Galhos	4	18	1	23	8	54
Isopor	8	14	9	12	26	69
Madeira	1	0	0	1	0	2
Matéria orgânica	1	0	0	0	3	4
Moluscos e conchas	2	2	0	4	6	14
Papel	0	11	1	7	7	26
Pedra ornamental	4	0	1	2	5	12
Plástico papel	4	16	1	7	9	37
Plástico sólido	8	9	15	11	36	79
Sementes de árvores	7	3	2	2	12	26
Sementes de mangue	0	4	0	3	4	11
Vidros	0	0	0	0	1	1
TOTAL DE COLETA	93	146	56	110	163	568
Total lateral dos canais (T1,T3 e T5)						312
Total entre os canais (T2 e T4)						256

Na amostra geral foram identificados 568 itens, sendo: 93 (T1); 146 (T2); 56 (T3); 110 (T4) e 163 (T5), conforme disposto na tabela acima e no gráfico (Figura 1) que apresenta o total de lixo no local de amostra.

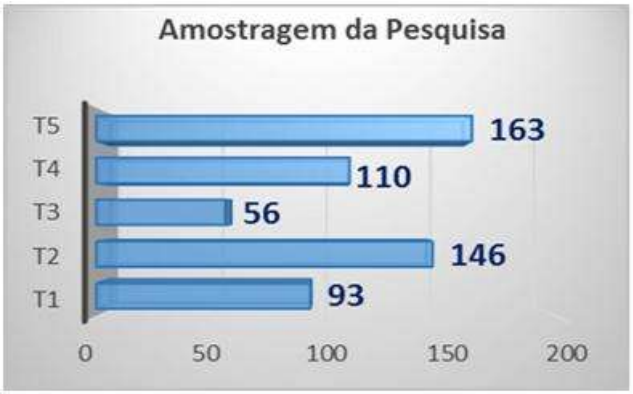


Figura 1: Número de itens de lixo por local de amostra

Cabe saber que, de 30 itens previsíveis, 17 itens se destacaram como exclusivos na amostra em sua distribuição, sendo três exclusivos do calçadão, que nos leva a constatar que o lixo nesta área tem uma ação direta do homem, como: embalagens de alimentos, sacos plásticos e pedaços sólidos de plástico; outros dois itens são exclusivos do praia na orla, próximo ao mar, que na sua maioria são oriundos da ação da natureza através das marés cheia e baixa, que movimentam os detritos advindo do mar e alguns da terra, como: bolacha do mar, crustáceos, conchas, borracha, espuma, garrafas pet, isopor, madeira, papel plástico e plástico sólidos. Doze itens exclusivos foram observados na amostra, em ambos os locais, que reflete as ações do homem e da natureza conforme pode-se observar na tabela 2.

Tabela 2: Incidência de itens de resíduos sólidos por local de exclusividade

INCIDÊNCIA DE LIXO			
LEGENDA:	Presença (+)	Ausência (-)	
CATEGORIA		INCIDÊNCIA	
	NO CALÇADÃO	NA PRAIA	NOS DOIS
EMBALAGEM DE ALIMENTOS	+	-	-
EMBALAGEM PLÁSTICA	+	+	+
ESPUMA	-	+	-
BITUCA DE CIGARRO	+	+	+
FOLHAS	+	+	+
GALHOS	+	+	+
ISOPOR	+	+	+
MADEIRA	-	+	-
MATÉRIA ORGÂNICA	+	-	-
MOLUSCOS E CONCHAS	+	+	+
PAPEL	+	+	+
PEDRA ORNAMENTAL	+	+	+
PLÁSTICO PAPEL	+	+	+
PLÁSTICO SÓLIDO	+	+	+
SEMENTES DE ÁRVORE	+	+	+
SEMENTES DE MANGUE	+	+	+
VIDROS	+	-	-
TOTAL	3	2	12

Ainda que em um número pequeno, o maior índice reflete a falta de consciência humana e de uma ação comportamental na preservação do local, constatado pelo índice de lixo como bituca de cigarro, além de metais, pedra ornamental, tampas plásticas, folhas, galhos, matéria orgânica, sementes de árvore e sementes de mangue (Figura 2).



Figura 2: Incidência de Lixo por local exclusivo

A distribuição de itens próximo do calçadão apresenta maior índice de itens de natureza orgânica com tendência crescente, enquanto que na área da paria próximo ao mar a tendência é de não orgânicos, antrópico, tendendo a estabilizar-se, o que demonstra que o lixo advém da ação maior da natureza, ou seja, alteração das marés, chuvas, ressaca etc. e tende a diminuir ou desaparecer na medida em que a natureza não apresenta ação alguma sobre a área de praia, mar. (Figuras 3 e 4).



Figura 3: Distribuição de itens nos transects T2 e T4

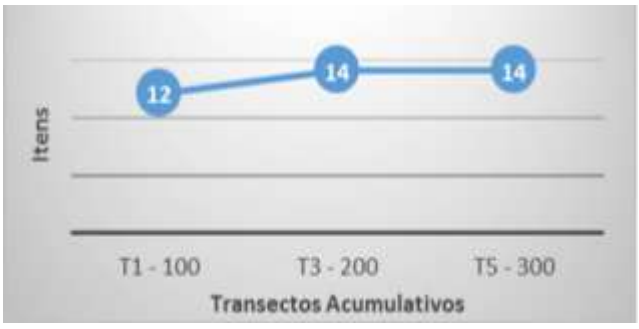


Figura 4 Distribuição de itens nos transects T1, T3 e T5

Também foi realizada uma análise referente à diferença de itens ao longo da praia conforme a apresentação na Figura 5, um dendograma avaliando a distância entre as amostras dos 5 transects, segundo o índice de distância de *Bray-Curtis*, através do qual se avalia o agrupamento dos transects, ainda que os valores das áreas amostradas tenha sido desigual, com 100 metros quadrados na "lateral dos canais", e 128 metros quadrados "entre os canais". Na figura 5, detecta-se que entre T1 e T4, bem

como T2 e T5, há pouca variação amostral nos resultados de coleta, enquanto que no T3 apresenta a maior distância com relação as demais amostras.

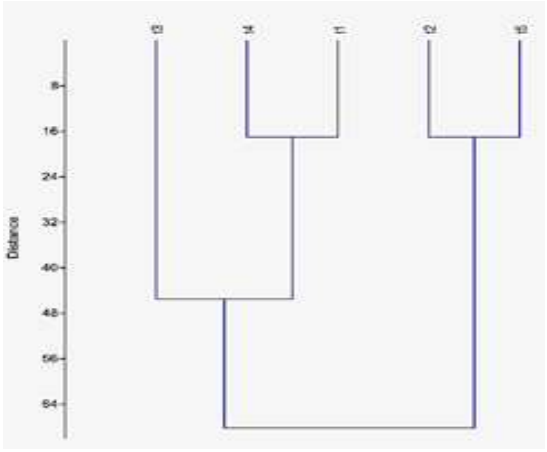


Figura 5 - Dendograma com o agrupamento dos transects amostrados usando-se o índice de distância de Bray–Curtis.

De acordo com a tabela 3 abaixo, pode- a classificar os itens amostrais em duas categorias de lixo: orgânicos e antrópicos, e sua respectiva representação gráfica (Figura 6).

Tabela 3: Classificação dos itens por amostra: antrópico e orgânico

CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS			
ANTRÓPICO		**ORGÂNICO**	
Bituca de Cigarro	85	Folhas	120
Embalagens de Alimentos	2	Galhos	54
Embalagens Plásticas (duras)	25	Matéria Orgânica	4
Espuma	1	Moluscos e Conchas	14
Isopor	69	Sementes de árvores	26
Madeira	2	Sementes de mangue	11
Papel	26		
Pedra Ornamental	12		
Plástico papel	37		
Plástico Sólido	79		
Vidro	1		
Total	339	Total	229

Verificou-se-se que a quantidade total de lixo antrópico foi maior que a quantidade de lixo orgânico. Quando subtraímos as quantidades dos totais entre si, verificamos no comparativo que a diferença foi de 19,3% o que demonstra que ainda há uma quantidade de resíduos sólidos na praia (lixo - antrópicos) muito grande gerado pela população.



Gráfico 6: Classificação dos itens por amostra: Antrópico e orgânico

Discussão

Uma cidade com uma população de aproximadamente 420 mil habitantes, a cidade de Santos está inserida na Região Metropolitana da Baixada Santista, composta por 9 cidades, muitas delas conturbadas, que totalizam aproximadamente 1 milhão e 700 mil habitantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS, 2015). Portanto, os locais estudados estão inseridos num meio ambiente urbano de alta densidade demográfica, no que diz respeito a cidade e a região.

A Prefeitura Municipal de Santos implementa um grande esforço no que tange a limpeza da praia, retirando, todos os dias, de 50 a 60 toneladas de resíduos, englobando os jardins e a faixa de areia. Todos os dias, a partir das 4h da manhã, tratores passam um rastelo, recolhendo o material trazido pela maré e, a partir das 6h, uma equipe de 40 garis recolhe os detritos mais finos, sendo tudo encaminhado e aterrado em local denominado Sítio das Neves (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano, 2014).

Em um universo total de 568 itens identificados por espécies nesta pesquisa; 229, ou seja, 40,3%, foram de resíduos orgânicos, havendo especial destaque para folhas e sementes de árvores. Folhas com 120 ocorrências, 21,1% do total, e sementes de árvores, com 26 ocorrências, 4,5%. Entre os resíduos antrópicos, identificou-se 339 ocorrências, ou seja, 59,6% do total constatado, destes destacando-se para o filtro de cigarro em 85 ocorrências, 14,9% dos resíduos, seguido de plásticos sólidos com 13,9% do total, e ainda com um indicador alto na identificação de resíduos de isopor, com 69 ocorrências, 12,3%.

Da quantidade total de ocorrências, 54,9% do total (312) foram detectados nas áreas pesquisadas na lateral dos canais (T1, T3 e T5) e 45,1% do total (256), nas áreas pesquisadas entre os canais (T2 e T4).

Considerando apenas as áreas laterais dos canais, o filtro de cigarro (bituca), com 61 ocorrências, foi constatado que corresponde a 20% do total de resíduos identificados e 19% dos resíduos gerados pelos seres humanos.

Ainda na lateral dos canais, o plástico sólido, foi encontrado com 59 ocorrências, o que corresponde a 17,4% do total de resíduos identificados e 18,9% dos resíduos gerados pelos seres humanos.

Consideradas todas as variáveis envolvidas e após a constatação estatística dos dados colhidos nas areias das referidas praias, percebe-se a abundância, entre os resíduos gerados pelos seres humanos, destes resíduos o filtro de cigarro e plásticos na areia da praia se destacam, induzindo que o esforço de limpeza não consegue ser eficiente em relação a objetos de pequena dimensão, chamados microlixos (D´Antonio et al, 2012).

Apesar de todo o investimento público feito na limpeza paliativa desse ambiente, as fontes de contaminação ainda não são controladas ou remediadas satisfatoriamente. Sendo assim, as praias de Santos encontram-se bastante contaminadas por resíduos sólidos com origem, sobretudo nos seus usuários.

Conclusão

Conservar as areias das praias livres de resíduos é, hoje, um desafio com ainda maior relevância em regiões nas quais o desenvolvimento urbano impactou negativamente neste ambiente natural. Considerando-se que a praia de Santos é a principal área de lazer da Cidade - que atualmente está vivendo uma grande expansão populacional -, uma das alternativas econômicas viáveis é o turismo, que certamente está atrelado a uma boa política ou estratégia que viabilize a preservação da máxima limpeza possível no referido local, de modo que este possa continuar atraente aos turistas que movimentam a economia da cidade especialmente nos períodos de férias.

Em suma este estudo conclui que os impactos ambientais decorrentes dos resíduos sólidos nas praias da cidade de Santos – São Paulo, tem causas pela falta de conscientização comportamental de seus usuários, o que desse modo, tornam possível implementar estratégias que viabilizem a redução dos impactos através de uma educação ambiental. Sendo necessária uma ação conjunta das autoridades e da sociedade. Esses resíduos descartados nas praias, pelos usuários tem afetado a vida marinha de diversas formas, bem como o ecossistema, haja visto por exemplo ao descarte de material plástico que tem um tempo elevado de decomposição e seu uso crescente e a inexistência ou ineficiência dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos na orla da praia.

Portanto, diante de tal cenário, este estudo amostral é de grande relevância, pois seus dados estatísticos são capazes de especificar os resíduos mais comuns e que mais impactam no ambiente aqui estudado, de forma a fornecer um parâmetro para futuras coletas de dados e comparação com as já feitas. Dessa forma, podem ajudar a perceber da evolução e características dos resíduos encontrados nas praias de Santos, bem como auxiliar o desenvolvimento de técnicas ou medidas que preservem este bem natural símbolo da cidade, principalmente quando resultado da ação humana.

Referências

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004. 2004. **Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro

ARAÚJO, M.C.B. Praia da Boa Viagem, Recife-PE: análise sócio-ambiental e propostas de ordenamento. Tese de Doutorado, 320p., Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil. http://xa.yimg.com/kq/groups/15174242/439679426/name/MCBA.pdf 2008.

D´ANTONIO, V. J. A.; 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. Revistas Ceciliana, Santos:; 4(1): 15-23. 2012

EMPLASA. Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano. Indicadores – Região Metropolitana da Baixada Santista. Disponível em http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/Indicadores/baixada.asp. Acesso em 21 mai. 2015

GOLIK, A. & GARTNER, Y. Litter on israeli coastline. Marine Environmental Research, 33:1-15. 1992

LAIST, D.W. 1997. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records, p. 99-139. In: J.M. Coe & D.B. Rogers [Eds.], Marine Debris: sources, impacts and solutions. New York, Springer-Verlac.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Limpeza das praias. Disponível em: http://www.santos.sp.gov.br/?q=aprefeitura/secretaria/servicos-publicos/limpeza-das-praias. Acesso em 19 mai. 2015.

WIDMER, W. M.; SORIANO-SIERRA, E.; HENNEMANN, M. e CARRERO, G. Patterns of marine debris on sandy beaches on the island of Santa Catarina, South Brazil. II Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 2004.