Composição e caracterização dos resíduos sólidos de diferentes ecossistemas costeiros da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una (Peruíbe – SP)

Beatriz Sassaki[1]; Priscila Candido Baroni[1]; Alexandre Almeida da Costa Lucas[1]; Gabriela Campos Zeineddine[1]; Karine Soares de Oliveira[1]; Luciano Mazzucca da Gama[1]; Mariana Cotta Vieira[1]; Michele Andriaci Ferreira do Carmo[1]; Walter Barrella[1]

[1] Universidade Santa Cecília (UNISANTA – SP)
e-mail: beatrizsassaki@hotmail.com

Resumo

Por serem regiões com intensa utilização antrópicas, as zonas costeiras reúnem alta concentração de resíduos sólidos, podendo gerar impactos à saúde humana e à biodiversidade local. O objetivo do presente estudo foi caracterizar e quantificar os resíduos sólidos presentes na região entremarés da Praia da Barra do Una, em uma área de marisma e em um trecho da franja do manguezal próximo ao Rio Una do Prelado (Peruíbe - SP), avaliando os locais com maior ocorrências destes resíduos e as classes de maior prevalência. Realizou-se uma contagem visual dos resíduos sólidos em parcelas ou transectos nestes ambientes e obteve-se a porcentagem e a média das diferentes categorias encontradas. Observou-se predomínio de resíduos plásticos e vidros, com maior incidência na região de marismas, fator este associado às concentrações humanas e às ações turísticas.

Palavras-chave: resíduos sólidos – RDSBU – ecossistemas costeiros

Composition and characterization of solid waste from different coastal ecosystems of the Reserve of Sustainable Development of Barra do Una (Peruíbe - SP)

Abstract

Because they are areas with intense anthropogenic use, coastal zones gather high concentration of solid waste, which may cause impacts to human health and to the local biodiversity. The aim of this study was to characterize and quantify the waste present in the intertidal region of Barra do Una Beach, in a marsh area and in a mangrove region near the Una do Prelado River (Peruíbe - SP), evaluating the places with higher occurrences of this waste and the class with the highest percentage. We conducted a visual count of solid waste in installments or transects in these environments and the percentage was obtained and the average of the different categories found. There was a predominance of plastic waste and glass, with a higher incidence in the marsh plants region, a factor associated with human settlements and tourist activities.

Keywords: solid waste – RDSBU – coastal ecosystems

Introdução

A intensa geração de resíduos sólidos é um dos grandes problemas ambientais na atualidade. A gestão desses resíduos tem sido foco da preocupação de pesquisadores das mais diversas áreas de estudo, além de se tornar um dos grandes desafios para as cidades ao longo das próximas décadas (SANTIAGO; DIAS, 2012).

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) englobam os resíduos provenientes de atividades domésticas em residências e os resíduos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana. Esses resíduos sofreram alterações quantitativas e qualitativas ao longo do tempo, contudo sua gestão não acompanha a evolução das tecnologias de produção (DIAS, 2009; STRAUCH, 2008).

A presença de resíduos sólidos em ambientes costeiros representa graves riscos à fauna e à saúde humana, podendo muitas vezes afetar a biodiversidade do local impactado (NEVES, et al., 2010). Diante disso, torna-se necessária a investigação das fontes de contribuição de tais resíduos para o planejamento e a execução da gestão do ambiente degradado (BROWE; ZAR, 1984).

Os resíduos sólidos encontrados nas zonas costeiras podem ser classificados quanto a sua origem em quatro categorias: resíduos deixados por turistas, resíduos terrestres despojados em estuários ou provenientes de áreas industriais ou urbanas, resíduos marinhos de atividades antrópicas e resíduos oceânicos transportados de fontes além da plataforma continental (PEREIRA et al., 2001), sendo que, a geração e a dispersão de resíduos diferem de acordo com os padrões de consumo, práticas culturais, clima, correntes e marés, estação do ano, região e outros fatores (SINGARE, 2012) que podem inferir na presença destes resíduos em determinadas ecossistemas costeiros.

A região entremarés de praias arenosas reúne a maior parte dos estudos efetuados sobre os resíduos sólidos encontrados em zonas costeiras (PEREIRA et al., 2001), principalmente pelo fato de serem regiões com intensa utilização por diferentes grupos sociais e distintos interesses durante todo o ano (FILHO et al., 2011). Porém, outros ecossistemas costeiros, tais como manguezais e regiões de marismas, também sofrem a influência e deposição de resíduos.

Marisma é um ecossistema costeiro entremarés vegetado por herbáceas que contribuem na exportação de matéria orgânica para estuários e área costeira adjacente (ADAM, 1990). Este ecossistema fornece abrigo e hábitat para várias espécies de animais de importância econômica para a região estuarina e costeira (COSTA et al., 1997). Vários trabalhos vêm relatando a degradação destas marismas por atividades antrópicas como o pastejo por animais domésticos, incêndios, corte da vegetação e deposição de resíduos sólidos em deriva (COSTA; MARANGONI, 2000; LEVINTON, 2009). De forma semelhante, manguezais possuem alta relevância ecológica por abrigarem diversas comunidades bióticas e protegerem áreas costeiras (SINGARE, 2012; LEVINTON, 2009), porém a presença de resíduos sólidos pode comprometer a produtividade destes ambientes (CINTRÓN-MOLERO; SCHAEFFER-NOVELLY, 1992).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a gestão integrada de resíduos sólidos é caracterizada como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (SANTIAGO; DIAS, 2012).

Diante disso, avaliar a presença destes resíduos no ecossistema torna-se de extrema importância para manejo e determinação dos graus de impacto nas áreas de estudo, além de permitir uma avaliação do comportamento e dinâmica dos diferentes ambientes, inferindo sobre a entrada e origem dos resíduos sólidos em cada um deles.

Objetivo

Caracterizar e quantificar os resíduos sólidos presentes na região entremarés da Praia da Barra do Una, em uma área de marisma e em um trecho da franja do manguezal próximo

ao Rio Una do Prelado, localizados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, no município de Peruíbe (SP), avaliando os locais com maior ocorrências destes resíduos e as classes com maior porcentagem.

Materiais e métodos

Área de estudo

A área de estudo situa-se no Mosaico Juréia-Itatins que está localizado no litoral sul do Estado de São Paulo (24 ° 18'- 24 ° 32 'S, 47 ° 00'- 47 ° 30' W) abrangendo os municípios de Iguape, Peruíbe, Miracatu e Itariri. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RSDBU) está localizada no extremo sul da cidade de Peruíbe – SP, á 30 km do centro da cidade (Figura 1) e apresenta, além do Rio Una do Prelado, considerado como uns dos últimos remanescentes pouco alterados pelo homem no litoral de São Paulo, o maior manguezal de toda a Juréia, praias oceânicas e costão rochoso da praia Barra do Una com extensão de 36 metros (VIANNA et al., 2014).

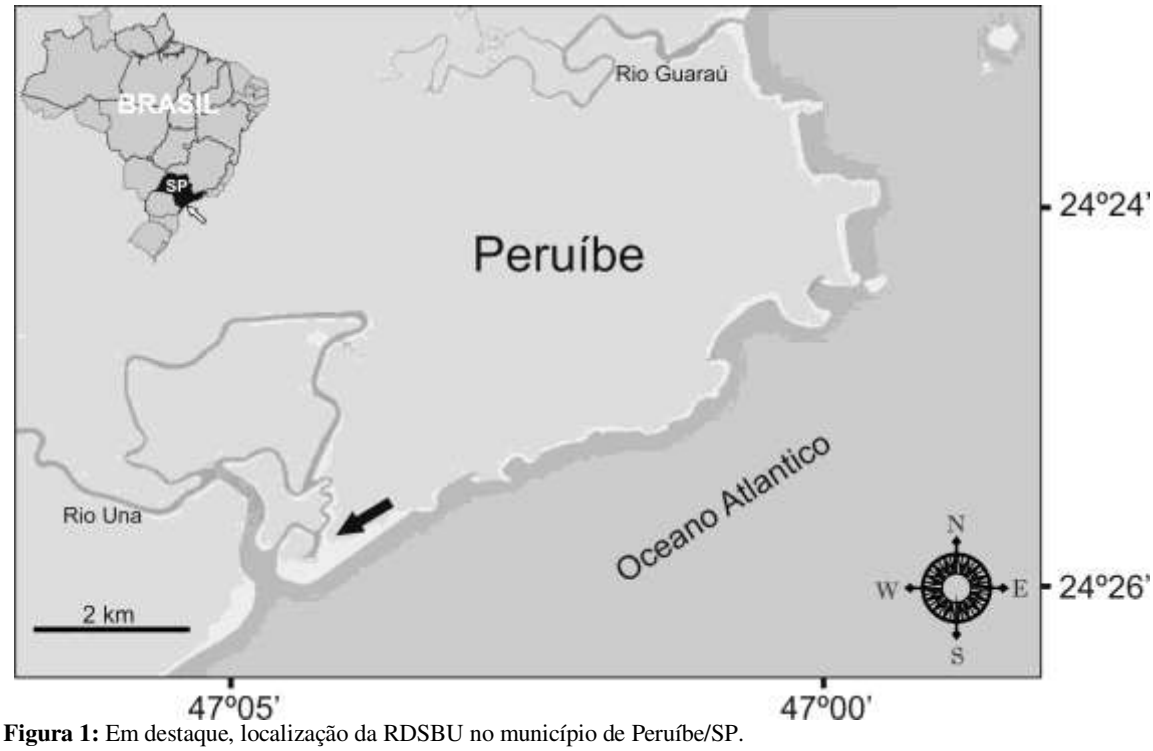


Figura 1: Em destaque, localização da RDSBU no município de Peruíbe/SP.

Coleta de dados

As coletas foram realizadas nos dias 05 e 06 de setembro de 2015 na Praia da Barra do Una e em áreas de marisma e de manguezal próximas ao adensamento urbano. Para o levantamento e caracterização dos resíduos sólidos foram quantificados, classificados e registrados em ficha de campo os tipos de materiais encontrados em cada ambiente através de uma análise visual, sendo considerados apenas os resíduos maiores que 2cm. O delineamento amostral foi distinto para cada um dos ecossistemas: para a região entremarés de praia oceânica realizou-se a coleta através da delimitação de três transectos de 5m de lado e 160m de comprimento (totalizando 800m² de área) paralelos à linha do mar. Para as áreas de marisma e manguezal, realizou-se pela definição de três parcelas de 10m de lado em cada ecossistema.

Análise de dados

A partir dos dados coletados foi determinada a porcentagem de cada categoria de resíduo sólido para os diferentes ecossistemas, além da estipulação da média das abundâncias de cada tipo de lixo e seus respectivos desvios padrão. Calculou-se também a densidade de itens de resíduos sólido por m² em cada ecossistema sendo os resultados obtidos submetidos à análise de variância (ANOVA-one way) para observar a existência de diferenças estatísticas significativas. As médias das densidades foram comparadas entre si pelo teste de Tukey com nível de significância a 1% através da utilização do programa GraphPad InStat 3.1.

Resultados

Foram identificados 156 itens de resíduos sólidos nos três ecossistemas estudados, sendo estes distribuídos em 6 categorias na região entremarés da praia da Barra do Una, 4 no manguezal e 10 na região de marismas. Observou-se que, para os três casos, houve maior porcentagem de resíduos plásticos sobre as restantes categorias, variando de 50% (manguezal e marisma) a 82,56% (região entremarés) (Figura 2).

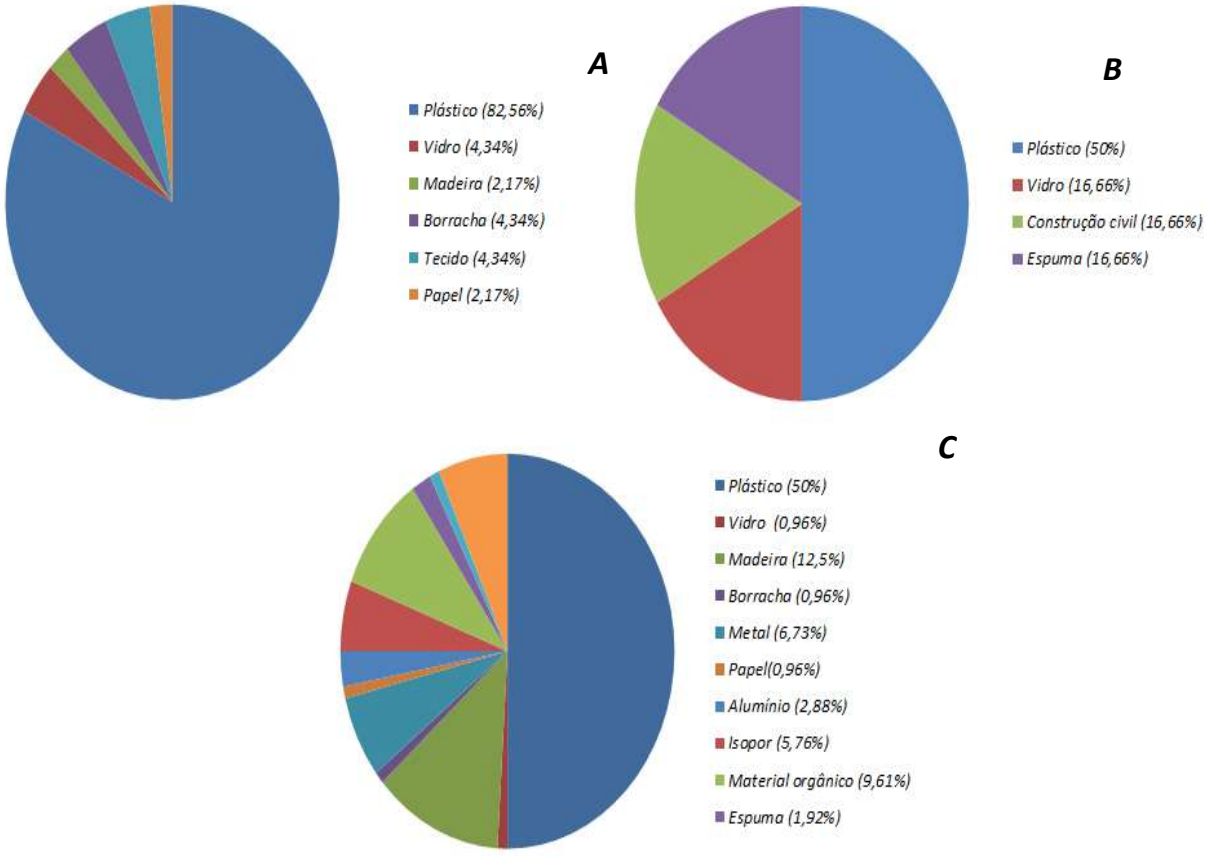


Figura 2. Resultados percentuais dos resíduos sólidos observados *A)* na região entremarés da praia da Barra do Una, *B)* na floresta de manguezal e *C)* na região de marismas.

Na tabela 1 são apresentados os valores médios de abundância total de cada categoria de resíduo observados nos três ecossistemas estudados, sendo que resíduos plásticos e de

vidro foram os únicos encontrados em todos os ambientes. Os altos desvios padrão refletem a heterogeneidade entre as diferentes réplicas, associadas a posição destas em relação às concetrações urbanas e aos *campings* de uso turístico.

Tabela 1. Média dos valores (e respectivos desvios padrão, dp) das diferentes categorias de resíduos sólidos observados nas três áreas de estudo.

CATEGORIA	ÁREA					
	Entremarés		Manguezal		Marisma	
	Média	dp	Média	dp	Média	dp
Plástico	12,66	4,04	0,33	0,57	17,33	5,68
Vidro	0,66	0,57	0,33	0,57	0,33	0,57
Madeira	0,33	0,57	0,00	0,00	4,33	3,05
Borracha	0,66	1,15	0,00	0,00	0,33	0,57
Tecido	0,66	1,15	0,00	0,00	2,33	1,52
Papel	0,33	0,57	0,00	0,00	0,33	0,57
Construção civil	0,00	0,00	0,33	0,57	2,33	2,08
Espuma	0,00	0,00	0,33	0,57	0,66	0,57
Metal	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	1,52
Alumínio	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,73
Isopor	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,73
Material orgânico	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	2,88
Carvão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,57

Para a densidade de itens de resíduos sólidos por área em cada ecossistema, observa-se que os maiores valores foram encontrados para a região de marisma, sendo notada extrema diferença significativa entre este valor com os outros dois ambientes estudados (p=0,0008).

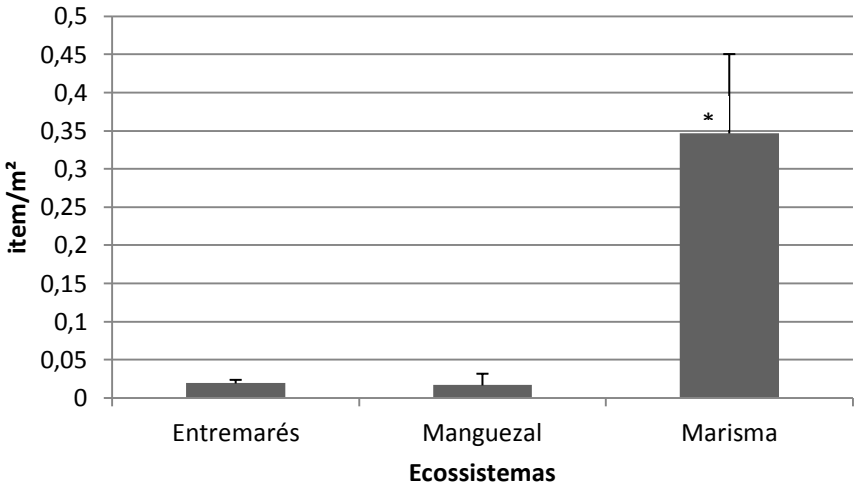


Figura 3. Densidade de itens de resíduos sólidos por m² nos três ecossistemas estudados. As barras correspondem aos desvios padrão, sendo * para p<0,01 (Teste Tukey).

Discussão

As categorias de resíduos sólidos encontradas nos três ecossistemas apresentam origem local, predominando embalagens utilizadas por turistas na praia e itens utilizados por moradores na área de manguezal e marisma. Observa-se que, dentre os três ecossistemas estudados, a região de marisma foi a que apresentou maior abundância e densidade de resíduos sólidos, fator este que pode ser atribuído a maior proximidade do centro urbano e à presença de vegetação que retêm o lixo, impedindo a passagem deste para região de manguezal durante a maré cheia, sendo comum a relação entre as concentrações de usuários e a ocorrência de lixo em outras regiões brasileiras (SANTOS; FRIEDRICH; BARRETTO, 2005; ARAÚJO; SANTIAGO; SOARES, 2011). A alta ocorrência de resíduos plásticos nas regiões entremarés e de marismas pode associar-se, além à crescente ação antrópica, ao elevado período de degração deste tipo de resíduo (PEREIRA et al., 2011).

Conclusão

A ocorrência de resíduos sólidos nos ecossistemas estudados apresentou origem local, sendo a região de marismas a que apresentou maior incidência com possível proveniência das atividades antrópicas dos moradores e dos turistas.

Referências bibliográficas

ADAM, P. Saltmarsh Ecology. Cambridge University Press, New York. 461p. 1990.
ARAÚJO, M.C.B.; SANTIAGO, A.S.; SOARES, S.P. XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – Balneário Camboriú (SC). Itens marcadores da contribuição dos usuários na poluição de praias por lixo: estudo de caso em Ponta Negra (RN). Outubro de 2011.
BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF. 2010.
BROWER, E.J.; ZAR, J.J. Field and Laboratory Methods for General Ecology. WCB Publish. Dubuque. 1984.

CINTRÓN-MOLERO, G.; SCHAEFFER-NOVELLY, Y. Ecology and management of New World mangroves, n: U. Seeliger (ed.), Coastal plant communities of Latin America, Academic Press, California, 392p. 1992.

COSTA, C.S.B.; SEELIGER, U.; OLIVEIRA, C.P.L..; MAZO, A.M.M. Distribuição, funções e valores das marismas e pradarias submersas no Estuário da Lagoa dos Patos (RS, Brasil). Atlântica., 19:67–85. 1997.

COSTA, C.S.B.; MARANGONI, J.C. Impacto Ambiental do asfaltamento da BR101 sobre as marismas de São José do Norte (RS, Brasil): Estado atual e efeitos potenciais. In: Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. 10-15 de outubro de 2000. ACIESP. São Paulo, Vol. 1:268-291. 2000.

DIAS, S.M.F. Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação em um estudo de caso. 58f. Monografia (Progressão de carreira no magistério superior) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 2009.

FILHO, M.J.O.D., et al. Contaminação da praia de Boa Viagem (Pernambuco-Brasil) por lixo marinho: relação com o uso da praia. Arquivos de Ciência do Mar: v. 44, n.1, p. 33-39. 2011.

LEVINTON, J.S. Marine Biology. Oxford University Press: New York. 3ed. 2009.

MARANGONI, J.C.; COSTA, C.S.B. Diagnóstico ambiental das marismas no estuário da Lagoa dos Patos – RS. Atlântica. v. 31, n. 1. 2009.

NEVES, R.C. et al. III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO'2010 Rio Grande (RS). Análise quali-quantitativa da distribuição de lixo na praia da barrinha (Vila-Velha-EP). Maio de 2010.

PEREIRA, M.A.M., et al. Levantamento preliminar dos resíduos sólidos nas praias do Sul de Moçambique: Ponta Malongane. 16p. Maputo, CDS-MICOA. 2001.

SANTIAGO, L.S.; DIAS, S.M.F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Eng. Sanit. Ambient. V.17 n.2. p.203-212. 2012.

SANTOS, I.R.; FRIEDRICH, A.C.; BARRETTO, F.P. Overseas garbage pollutiom on beaches of northeast Brazil. Marine Pollution Bulletin, v. 50. p. 778-786. 2005.

SINGARE, P.U. Quantification study of non-biodegradable solid waste materials accumulated in the mangroves of Mahim Creek, Mumbai. Marine Science: v.2, n. 1. p. 1-5. 2012.

STRAUCH, M. Gestão de recursos naturais e resíduos. In: STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p. 29-82. 2008.

VIANNA, B.S., et al. Análise da zonação ecológica do médio litoral do costão rochoso da Praia do Barra do Una, Peruíbe – SP. UNISANTA BioScience: v. 3, n 1,. p. 39-44. 2014.