



## Caracterização dos Resíduos Sólidos da Praia do Calhau, São Luís - MA

Pauline Dulcinéia Mesquita Santiago<sup>1</sup>, Paula Maria Mesquita Santiago<sup>2</sup>, Clóvis Lira da Rocha Júnior<sup>3</sup>, Lorena Rúbria de Oliveira Côelho<sup>4</sup>, Polliana Farias Veras<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Civil no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA. e-mail: [paulinesantiago@gmail.com](mailto:paulinesantiago@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduado em Biologia pelo Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA. e-mail: [paula\\_maria@yahoo.com.br](mailto:paula_maria@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Graduado em Oceanografia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. e-mail: [rockfeller\\_jr@hotmail.com](mailto:rockfeller_jr@hotmail.com)

<sup>4</sup>Graduando em Biologia no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA. e-mail: [lorena-roc@hotmail.com](mailto:lorena-roc@hotmail.com)

<sup>5</sup>Graduando em Biologia no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA. e-mail: [polliana\\_veras@hotmail.com](mailto:polliana_veras@hotmail.com)

**Resumo:** A poluição marinha é a introdução do homem de substâncias, materiais ou de energia no meio marinho ou nas áreas costeiras sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos. Este artigo tem como objetivo caracterizar o perfil dos resíduos sólidos da praia do Calhau localizada em São Luís do Maranhão, de forma qualitativa e quantitativa. A metodologia utilizada foi coleta de resíduos sólidos na área em estudo e posterior análise dos materiais coletados. Fez-se o estudo qualitativo, classificando os materiais, e quantitativo de cada tipo de material. Em relação à diversificação dos resíduos, o plástico encontrou-se maior diversificação, seguido por metal, papel vidro, isopor e borracha.

**Palavras-chave:** Poluição marinha, resíduos sólidos, praia do Calhau, plástico

### 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as zonas costeiras foram extensivamente ocupadas de forma desordenada e como consequência, observa-se o aumento da contaminação dos ambientes marinhos e costeiros. A contaminação destes ambientes pode resultar em efeitos deletérios para os recursos vivos e não vivos, caracterizando a poluição marinha (KENNISH, 1997).

Conforme o artigo 1º da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, poluição marinha significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias, materiais ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma provoque ou possa vir a provocar efeitos nocivos.

A poluição marinha é, atualmente, um dos principais problemas nos ambientes costeiros em todo o mundo (TUDOR et al., 2002) e é constituído pelo tipo de resíduo produzido pelas sociedades através das inúmeras atividades econômicas, domésticas e de recreação. Isto não quer dizer que a problemática da preocupação com o lixo marinho nas áreas costeiras não seja antiga, acredita-se que resíduos sólidos que foram jogados ao mar há três décadas ainda não foram deteriorados.

Além disto, existem evidências de uma tomada de consciência dos problemas ambientais bem anteriores aos movimentos mundiais de proteção da natureza e do meio ambiente, porém, estes tinham uma atuação descoordenada e confusa, além de sofrerem muitas interferências do sistema político-econômico capitalista dominante (FERREIRA, 1995). Mas, diferentemente, hoje os resíduos sólidos no meio ambiente marinho vêm sendo tratados como uma complexa questão científica. (IVAR DO SUL; COSTA, 2007).

O estado do Maranhão possui um dos maiores litorais do Brasil, com aproximadamente 640 km de extensão. A ilha de São Luís se encontra na área central do litoral maranhense e a praia do Calhau (área de estudo) faz parte desta região. A deposição de lixo nas praias, principalmente nas urbanas, constitui um grande dano ao ambiente e pode se converter em um sério risco à população que utiliza a praia para o lazer e o mar para tomar banho. Diante disso, pode-se constatar que a ação humana é o fator responsável por mudanças na distribuição de matéria e energia dentro dos sistemas ambientais e modifica o equilíbrio dos mesmos.

O principal objetivo deste trabalho é caracterizar o perfil dos resíduos sólidos da praia do Calhau, localizada em área urbana de São Luís do Maranhão, de forma qualitativa e quantitativa. Essa

a caracterização dos resíduos sólidos deixados na praia por seus usuários, seja banhista ou turista, funcionário de barracas ou vendedor ambulantes, é essencial para tornar possível a conscientização dos mesmos na utilização da praia do Calhau.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

**Caracterização da área em estudo:** A área de estudo (Figura 1) é denominada Praia do Calhau, uma praia do tipo urbana, localizada ao norte de São Luís, capital do estado do Maranhão, pertencente à região nordeste do Brasil. A área apresenta significativas edificações e cobertura asfáltica, o uso que se faz do solo varia entre residencial e comercial (bares restaurantes, pousadas, etc.). A ocupação da área esta associada à expansão urbana de São Luís iniciada na década de 70.

A praia do Calhau possui 7km de extensão e é delimitada pelas coordenadas geográficas 2° 24' 27" e 2° 29' 32" de latitude sul e 44° 14' 48" e 44° 17' 19" longitude oeste.

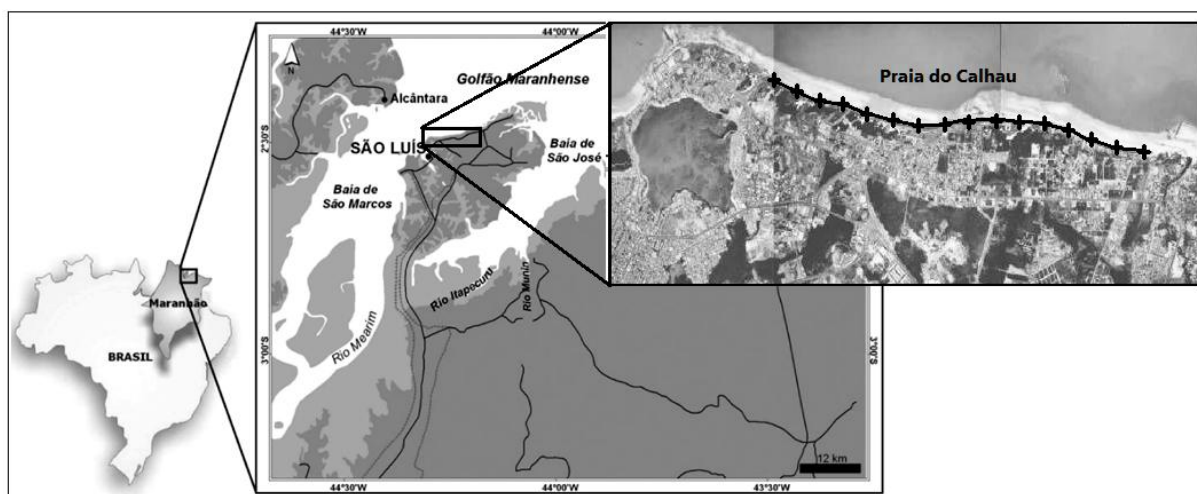


Figura 1- Mapa de localização da Praia do Calhau (fonte ZEE Maranhão adaptado pelo autor)

**Procedimentos Metodológicos:** A metodologia utilizada foi a coleta de resíduos sólidos na área em estudo, evitando resíduos orgânicos como casca de coco etc. A coleta contou com a uma equipe de 82 colaboradores trabalhando durante 4 horas (de 14:00 até 18:00) no dia 19 de dezembro de 2010.

A amostra coletada foi levada a laboratório, onde foi quantificada inicialmente sem segregação de materiais, totalizando 73,9Kg de resíduo sólido. Posteriormente, fez o estudo qualitativo, onde houve a segregação do material em categorias (plástico, papel/papelão, metal, borracha, vidro) e identificação dos principais tipos de resíduos (como latinha, tampinha e outros).

Enfim, executou-se o estudo quantitativo tanto em relação a peso quanto em relação a número de resíduos de cada tipo/categoria (SANTIAGO & ROCHA JÚNIOR, 2010). Para as análises foram construídos gráficos de porcentagem, para melhor visualização dos dados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostragem realizada na Praia do Calhau apresentou um total de 73.900g (73 kg e 900g) de resíduos sólidos não orgânicos, sendo distribuídos em categorias (Figura 1):

- Plástico com 56.000g (75,8%);
- Metal com 10.000g (13,5%);
- Papel com 6.000g (8,1%);
- Borracha com 1.000 g (1,4%);
- Vidro com 700g (0,9%)
- Isopor com 200g (0,3%).

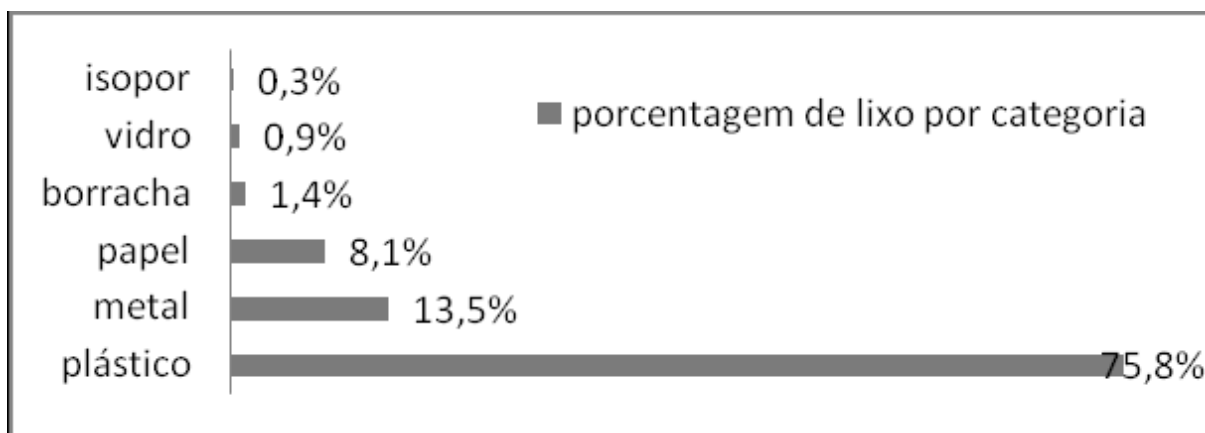


Figura 2 - Resíduos sólidos coletados na Praia do Calhau.

Em relação aos tipos de lixo agrupados na categoria Plástico encontrou-se uma maior diversificação, sendo coletados 39 tipos de itens diferentes: canudos, copos descartáveis, garrafas de água, garrafas de refrigerante, garrafas de energético, tampinhas de garrafas pet, tampinhas de garrafas de água, sacos, embalagens de protetor solar, embalagens de bronzeador, embalagem de água oxigenada, embalagem de remédios, embalagens de amoníaco, embalagem de bombom, embalagem de embalagem de fruta, embalagem de picolé, embalagem de iogurte, embalagem de salada, embalagem de café, embalagem de gelo, embalagem de sorvete, embalagem de manteiga, embalagem de biscoito, embalagem de maionese, embalagem de cigarro, embalagem de absorvente, frasco de xampu e condicionador, preservativo, brinquedos, vasilhas, vidro de cola, colheres, garfos e facas descartáveis, pratos descartáveis, bolsa de gel, armação de óculos e fraldas descartáveis etc. Essa diversificação na categoria Plástico na amostra coletada pode ser observada na Figura 3.



Figura 3 – Amostra de itens da Categoria Plásticos.

Da categoria metal encontraram-se apenas latinhas e tampinhas de cervejas e refrigerantes, embalagens de comidas e garfos, totalizando 6 (seis) tipos de itens diferentes, que podem ser visualizado na Figura 4.





Figura 4- Amostra de itens da Categoria Metais.

Na categoria papel, obteve-se itens como caixas de papelão, diversos jornais, panfletos de festas e propagandas, revistas, muitos guardanapos, embalagens de bombom e papel higiênico, totalizando oito itens diferentes (ver Figura 5).



Figura 5 – Amostra de itens da Categoria Papel

Nas categorias vidro, isopor e borracha, a amostra apresentou quantidades de itens bem pequenas, encontrando-se dois tipos para vidros (copo e garrafa), dois para isopor (pipa e embalagem de comida) e dois para borracha (bola, chinela). Os itens destas categorias podem ser observados na Figura 6.



Figura 6 – Amostra de itens das Categorias Vidro, Isopor e Borracha.

Em relação à quantidade de itens e a quantidade de massa, a categoria plástico obteve maiores quantidades, apresentando 6.830 itens. A categoria papel foi a segunda em quantidade de

itens, apesar de ter sido a terceira em quantidade de massa, isto correu devido os itens de papel serem bem mais leves que os de metal. Então a categoria papel apresentou 856 itens, 22 itens na categoria isopor e 4 (quatro) itens nas categorias borracha e vidro (ver figura 3). No total coletou-se 8.136 itens.

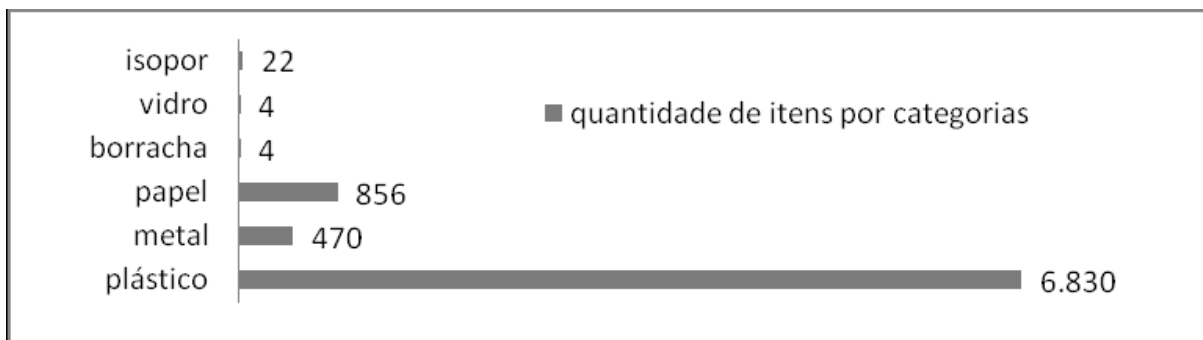


Figura 3 - Quantidade de itens por categoria na Praia do Calhau.

No total, obteve-se maior quantidade de plástico tanto na quantidade de itens quanto na quantidade de massa, refletindo o padrão mundial corroborado por outros estudos em praias do Brasil e do mundo (ARAÚJO et al., 2000), assim como em outras praias do Maranhão, como a Praia do Caúra (SANTIAGO & ROCHA JÚNIOR, 2010). A quantidade de metal e papel também foi bastante considerável. Já a quantidade de isopor e vidro foi bem pequena.

Em nenhum dos pontos foi encontrado materiais relacionados à pesca, demonstrando que os resíduos encontrados são realmente deixados pelos usuários da praia, não de origem de atividade relacionadas ao mar como foi encontrado no trabalho feito na praia do Caúra também no Maranhão (SANTIAGO & ROCHA JÚNIOR, 2010).

## 6. CONCLUSÕES

As quantidades de lixo deixadas na Praia do Calhau em São Luís do Maranhão apresentam os resíduos plásticos como os mais abundantes, não diferindo muito daqueles encontrados em outras praias ao longo do mundo e de outras praias do Maranhão. Por ser uma praia urbana, a praia do Calhau é bastante visitada, ou seja, possui um fluxo muito grande de usuários, principalmente nos finais de semanas, sendo local de lazer para os moradores da região metropolitana de São Luís e turistas.

A maioria destes resíduos sólidos liberada diretamente na praia, seja pelos banhistas visitantes seja pelas pessoas que utilizam como local trabalho, com funcionários das barracas ou vendedores ambulantes, pode ter sua destinação modificada em prol de uma praia mais limpa, um mundo mais limpo, e esta esse processo de limpeza deve começar na cabeça dos usuários, na conscientização e na ação dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. C. B. de; COSTA, M. F. da.. Análise quali-quantitativa do lixo deixado em uma área de praia de Tamandaré, antes e depois da colocação de recipientes para a coleta seletiva. In: IV SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2000, Recife. IV Seminário Nacional Sobre Resíduos Sólidos. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, p1-5. 2000.

FERREIRA, J.A. Solid Waste and Nosocomial Waste: An Ethical Discussion. Cadernos de Saúde Pública, v. 11, n. 2, p. 314-320, 1995.

GUIA DIDÁTICO SOBRE O LIXO NO MAR. Agência de Proteção Ambiental Norte Americana; Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo;



adaptação e preparação do texto Maria Julieta Penteado, Marcelo Sodré e Maria Luúcia Barciotte. Tradução da versão espanhola Célia Castelló e Luiz Augusto Domingues. São Paulo: SMA, 143 p., il.; 21 x 28 cm.1997.

IVAR DO SUL, J.A.; COSTA, M.F. Marine debris review for Latin America and the Wider Caribbean Region: from the 1970s until now, and where do we go from here? *Marine Pollution Bulletin*, v. 54, p. 1087-1104, 2007.

KENNISH, M.J. *Practical Handbook of Estuarine and Marine Pollution*. CRC Press, Boca Raton. 1997.

SANTIAGO,P. M. M.¹; ROCHA JÚNIOR,C. L.2 Quantificação e qualificação dos resíduos sólidos encontrados na Praia do Caúra, São Luís, Maranhão. . In: IVCONGRESSO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA. 2010, Rio Grande. Anais. FURG-RS. CD-ROM.

TUDOR, D. T. Marine Debris – Onshore, Offshore, Seafloor Litter. In: *Encyclopedia of coastal processes*, (ed.), M Schwartz, 623-628, Springer. 2002.