

## **Lixo marinho internacional na praia de Itatinga, Alcântara, Maranhão, Brasil**

### **International marine waste at Itatinga beach, Alcântara-MA**

DOI:10.34117/bjdv8n12-107

Recebimento dos originais: 04/11/2022

Aceitação para publicação: 08/12/2022

#### **Raimundo Nonato Piedade Junior**

Mestre em Meio Ambiente

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - Campus Alcântara

Endereço: Rua do Forte, Rua da Baronesa, s/n, Centro, Alcântara - Maranhão

E-mail: raimundo.piedadejunior@ifma.edu.br

#### **Aryele Carvalho da Silva**

Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - Campus Alcântara

Endereço: Rua do Forte, Rua da Baronesa, s/n, Centro, Alcântara - Maranhão

E-mail: aryele.carvalho@acad.ifma.edu.br

#### **Maria de Jesus Passos de Castro**

Doutora em Agronomia (Proteção de Plantas)

Instituição: Instituto Federal do Maranhão - Campus Alcântara

Endereço: Rua do Forte, Rua da Baronesa, s/n, Centro, Alcântara - Maranhão

E-mail: maria.passos@ifma.edu.br

### **RESUMO**

Lixo internacional são os resíduos provenientes de outros países, normalmente encontrado em zonas costeiras de tráfego marítimo internacional intenso. A praia de Itatinga se localiza na cidade de Alcântara, sede do município, que faz parte da Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses com grande importância social, ambiental e econômica. Esse trabalho teve como objetivo caracterizar o lixo marinho internacional na praia de Itatinga, através de 6 coletas realizadas entre setembro de 2021 a abril de 2022. Os materiais foram coletados e caracterizados dentro de uma faixa de 3 metros para cada lado de 1000 m da linha de deixa. Os resultados indicam que o lixo internacional é composto principalmente por material plástico originadas das atividades de navegação. A nacionalidade dos resíduos compreendeu nove países, sendo que Congo, China e Angola tiveram a maior contribuição. O continente Asiático compreendeu 56% dos países de origem dos resíduos. Os resultados alertam para a importância do gerenciamento adequado do lixo pelas embarcações e portos, além da promoção de políticas públicas em saneamento e ações em educação ambiental em âmbito local.

**Palavras-chave:** lixo no mar, poluição marinha, monitoramento ambiental.

### **ABSTRACT**

International waste is a waste from other countries normally found in coastal areas with intense international maritime traffic. Itatinga beach is located in the city of Alcântara, seat of the county, is part of the Environmental Protection Area of Reentrâncias

Maranhenses with a big social, environmental and economic importance. This work aimed to characterize the international marine waste on Itatinga beach, through 6 collections carried out between September 2021 and April 2022. The materials were collected and characterized within a range of 3 meters for each side of 1000 m of the leave line. The results indicate that international waste is mainly composed of plastic material originated from navigation activities. The nationality of the waste included nine countries, Congo, China and Angola had the largest contribution. The Asian continent comprised 56% of the waste origin countries. The results warn to the importance of proper waste management by vessels and ports, in addition to promoting public policies in sanitation and actions in environmental education at the local level.

**Keywords:** waste at sea, marine pollution, environmental monitoring.

## 1 INTRODUÇÃO

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em seu artigo 1º, define poluição marinha como a introdução antrópica de quaisquer substâncias e energias no ambiente marinho e costeiro (BRASIL, 1995).

Uma das principais fontes de poluição dos ambientes costeiros e marinhos é o lixo que na maioria das vezes é composto de materiais plásticos, que por meio de ações humanas são despejados e/ou descartados na natureza de maneira incorreta e indevida, sendo muitas vezes encontrados no mar ou na costa, flutuando na superfície do oceano ou submersos, causando diversos impactos negativo no ambiente marinho, além de afetar atividades de navegação, pesca, aquicultura e recreação turística. O impacto negativo total da poluição por lixo marinho nos oceanos foi estimado em pelo menos US\$ 8 bilhões de dólares por ano (UNEP, 2014).

O lixo marinho provém de duas fontes principais: as fontes de origem continental e as fontes de origem oceânica. As fontes de origem continental incluem os resíduos descartados de forma irregular, como lixões próximos da zona costeira ou nas margens dos rios, as descargas das drenagens pluviais urbanas, os efluentes não tratados, o descarte inadequado dos resíduos produzidos nas praias pelos usuários, e os resíduos industriais. Já para as fontes oceânicas destacam-se o transporte marítimo, incluindo o transporte comercial, de lazer e pesquisa, a pesca (embarcações, pesca e piscicultura), apetrechos de pesca abandonados, embarcações e plataformas de petróleo e gás (UNEP, 2005; SHEAVLY, 2010)

Lixo internacional, são os resíduos provenientes de outros países normalmente encontrado em zonas costeiras de tráfego marítimo internacional intenso ou em áreas onde as correntes oceânicas transportam e acumulam os resíduos de diversas

nacionalidades (SANTOS, 2017). É resultado da falta de gestão, de fiscalização e do cumprimento das leis nas atividades relacionadas a gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente pelas atividades de navegação.

A praia de Itatinga mesmo tendo pouca interferência antrópica está situada na Baía de São Marcos que vem registrando uma série de impactos de contaminação, tais como vazamentos de óleo ou efluentes, esgotamento sanitário, dentre outros. Isso se agrava em decorrência da área metropolitana de São Luís, com 1.101.884 habitantes (IBGE, 2021) e da sua atividade industrial e atividades portuárias.

Nessa região está localizado o segundo maior complexo portuário da América Latina e um dos maiores do mundo em termos de movimentação de carga, formado pelo Porto do Itaqui - Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP, o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira - TMPM, da Vale S/A, o Porto da ALUMAR – Consorcio de Alumínio do Maranhão, além do Porto de Ponta da Espera, Porto de Cujupe e o Porto Grande (GARCIA, 2007).

Mesmo os resíduos das atividades de navegação e atividades portuárias corresponderem a menor escala, se comparado aos de origem continental, não são menos preocupantes. As atividades marítimas descartam resíduos em alto mar, onde muitos deles foram produzidos ou adquiridos em outros países (FERRARI, 2009).

A ausência de fiscalização e de estrutura em muitos portos do Brasil fazem com que muitos navios descartem seus resíduos sólidos diretamente no mar para de economizar recursos financeiros, uma vez que em alguns portos é necessário o pagamento de taxas para o recebimento e destinação correta dos resíduos pelos portos. (BARRETO, 2005)

A gestão dos resíduos sólidos nos portos do Brasil não está totalmente estruturada, necessitando, de maior fiscalização, tanto na recepção desses resíduos e na fase de monitoramento, além disso há inexistência de instalações portuárias adequadas de recepção de resíduos. (PORTO, 2011)

A avaliação do lixo marinho internacional na praia de Itatinga é necessária para melhorar nosso conhecimento acerca desse problema em escala local que se dá através da pesquisa e acompanhamento científico, educação e divulgação pública como forma de alertar para a importância do gerenciamento adequado do lixo pelos embarcações e portos, além da promoção de políticas públicas e ações em educação ambiental em âmbito local para uma adequada gestão e redução desse tipo de lixo em Alcântara. Diante disso,

esse trabalho teve como objetivo caracterizar o lixo marinho internacional na praia de Itatinga, Alcântara-MA.

## 2 METATERIAL E MÉTODOS

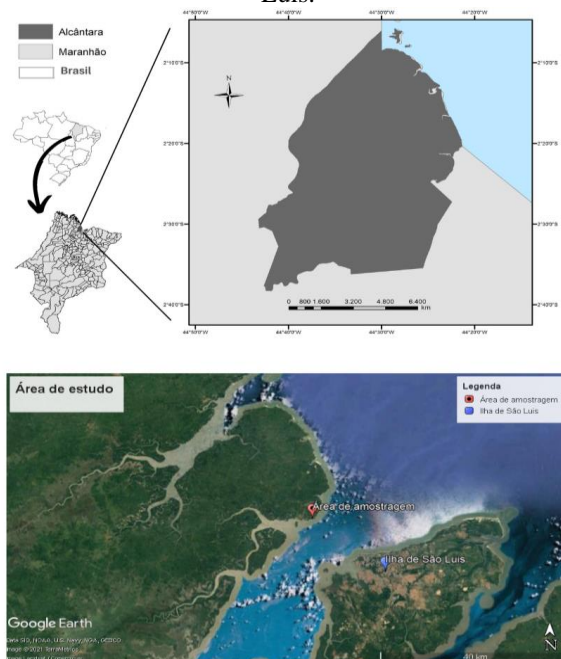
### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Alcântara possui uma população segundo o IBGE (2020), de 21.851 habitantes, sendo apenas 6.399 sua população urbana, possui uma densidade demográfica (hab./km<sup>2</sup>) de 14,70 e uma área territorial (km<sup>2</sup>) de 1.457,916. Está localizado na Mesorregião Norte Maranhense, particularmente na microrregião do litoral ocidental maranhense, na bacia do rio Pericumã, a exatos 2° 24” de latitude e 44° 25’ de longitude (Figura 1). Limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, ao Oeste com os municípios de Guimarães, Bequimão e Peri-Mirim, ao Sul com o município de Cajapió, e ao Leste com os municípios de Cajapió e São Luís, separado deste último pela baía de São Marcos e distando cerca de 22 Km via marítima a sudeste (GEPLAN, 2002).

A cidade de Alcântara, sede do município, faz parte da APA (Área de Proteção Ambiental) das Reentrâncias Maranhenses que está localizada no litoral ocidental maranhense. A APA foi criada pelo Decreto N° 11.901 de 11 de junho de 1991 e ocupa uma área de aproximadamente 2.681.911,2 km<sup>2</sup>. A região costeira é bastante recortada de baías, enseadas e estuários. Possui extensos manguezais com elevada produtividade pesqueira, há abundância de aves litorâneas, como o guará que nidifica e reproduz na Ilha do Cajual, em Alcântara. A APA também foi reconhecida como sítio RAMSAR, ou seja, uma área ou zona úmida de interesse internacional que tem como foco sua sustentabilidade socioambiental (SEMA, 2018).

A cidade possui ainda uma riqueza histórica, cultural e ambiental, que compreende um grande mosaico paisagístico que está marcado pelos casarões, igrejas, festas populares e religiosas, que atraem turistas em determinados períodos do ano. Sua riqueza natural tem-se uma extensa área de manguezal, presente na sede do município, que torna o local exuberante (MARQUES et al 2018).

Figura 1. Visão geral do território de Alcântara, com destaque ao ponto de amostragem e a Ilha de São Luís.



Fonte: Autor, 2021.

## 2.2 PROCEDIMENTOS DE CAMPO

O lixo internacional foi analisado através de 06 coletas de campo realizadas no período de chuvas (Fevereiro, Março e Abril) e de estiagem (Outubro, Novembro e Dezembro) compreendendo a faixa entre marés. Foram percorridos 1000 metros de extensão da linha da costa a partir do limite das águas do mar, popularmente conhecida como a “linha de deixa” (Figura 2). Os resíduos localizados dentro de uma faixa de 3 metros para cada lado da linha de deixa foram quantificados e analisados, sendo considerados os resíduos sólidos com tamanho superior a 2 cm.

Figura 2. Área de coleta com 1000 metros de extensão com uma faixa de 3 metros para cada lado a partir do limite das águas do mar, popularmente conhecida como a “linha de deixa”.



O material encontrado foi classificado quanto a nacionalidade de acordo com o idioma e a origem de fabricação e categorizado utilizando os critérios da OSPA para lixo marinho (OSPAR, 2010), em plástico/poliestireno, borracha, tecido, papel/papelão, madeira, metal, vidro, cerâmica, sanitários (higiene e limpeza), hospitalares e outros (não classificados), além de fotografados. Os dados foram tabulados e analisados no *MicrosoftExcel* 2010, para confecção de tabelas e gráficos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um total de 53 itens estrangeiros foram coletados em 1000 m de linha de deixa, nos meses de outubro 2021 a dezembro de 2021 e fevereiro a abril de 2022. Os itens de plástico representam 96% do total de lixo internacional coletado, seguida de itens de metal com porcentagem de 4%.

Os três itens mais representativos encontrados no lixo internacional foram tampas, garrafas de bebidas e embalagens de alimentos, representando 71% do total de itens coletados (Tabela 1). Isso demonstra que na praia de Itatinga a origem do lixo internacional provém de atividades domésticas.

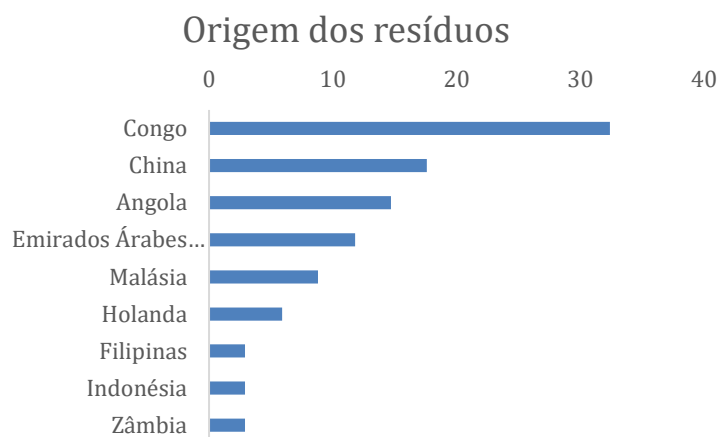
Tabela 1. Três principais itens plásticos mais encontrados no lixo internacional.

RANK	TIPO	FONTE	MATERIAL	ITENS	%
1	Tampas	Bebidas	Plástico	20	39
2	Garrafas de bebidas	Bebidas	Plástico	9	18
3	Embalagens de alimentos	Alimentos	Plástico	7	14
TOTAL DE ITENS ENCONTRADOS				51	71%

Do total de itens coletados, mesmo percebendo que se tratava de lixo internacional pela marca e descrição do idioma estrangeiro, não foi possível identificar com precisão o país de origem de 30% dos resíduos, devido ao elevado desgaste ou deterioração do item pela ação das ondas e da radiação solar. Entretanto a grande maioria dos resíduos encontrados estavam em perfeito estado, indicando que haviam sido descartados a pouco tempo.

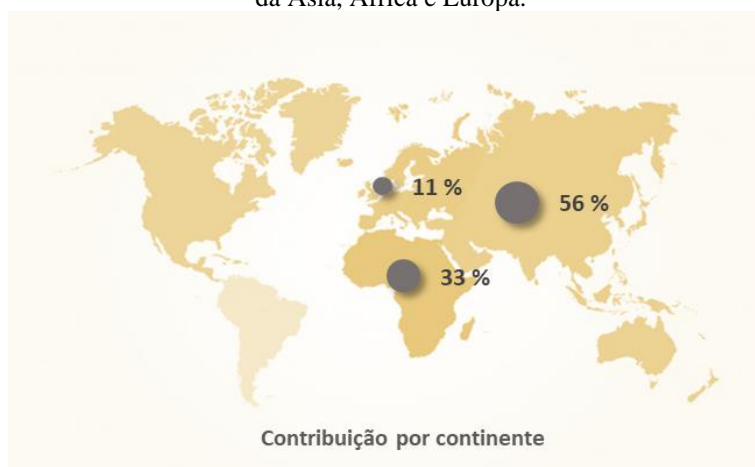
Foram identificados a nacionalidade de nove países no lixo coletado (figura 3). Os países que tiveram a maior contribuição com o lixo na praia de Itatinga foram Congo, China e Angola, representando 32%, 16% e 14% respectivamente, o que representa 62% do lixo internacional coletado.

Figura 3. Contribuição por país no lixo coletado na praia de Itatinga.



A origem dos resíduos da praia de Itatinga foi proveniente principalmente dos países do continente Asiático com 56% dos países identificados, em seguida a África com 33% dos países e 11% com países da Europa (Figura 4). Não foram identificados lixo de origem dos países da América e Oceania.

Figura 4. Os países de origem dos resíduos internacionais coletados na praia de Itatinga são provenientes da Ásia, África e Europa.



Apesar de legislações e convenções internacionais exclusivas que regulamentam o descarte de lixo no mar, a exemplo da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Por Navios, no seu Anexo V- MARPOL 73/78 - Regras para a prevenção da poluição por lixo dos navios, essas atividades de navegação e exploração dos recursos pesqueiros continuam a ser consideradas potenciais fontes de poluição.

Praias próximas a rotas de navegação e regiões de pesca possuem uma contribuição mais significativa de resíduos internacionais. Estudo conduzido por Gonçalves (2020) para Caracterização e distribuição espaço temporal dos macrorresíduos



sólidos na praia de Cidreira, RS, encontrou diversos itens de lixo marinho internacional de 14 países, evidenciando a contribuição desses resíduos com a poluição marinha nessa região.

Sul (2005) também encontrou embalagens manufaturadas em outros países em seus estudos com lixo marinho no litoral norte da Bahia, representando 17,3% das embalagens encontradas.

Mesmo em áreas remotas e inabitadas como no caso da Reserva Biológica do Atol das Rocas, Soares *et al.*, (2011) encontraram em seus estudos a maioria dos resíduos identificados de origem estrangeira proveniente de embarcações, foram identificados resíduos de 7 países. A presença desses resíduos constitui uma ameaça principalmente a fauna local.

#### **4 CONCLUSÕES**

No local de coleta não há fluxo de banhistas e nem comunidades estrangeiras residindo em regiões próximas, além disso o preservado aspecto dos resíduos estrangeiros encontrados indica que são originados das atividades de navegação, que se dá pelo intenso tráfego de navios cargueiros para o complexo portuário localizado na Ilha de São Luís. Assim, são estratégias fundamentais para minimizar ou evitar a contaminação pelo lixo marinho na praia da Itatinga o cumprimento de acordos internacionais como o Anexo V da MARPOL 73/78 que orienta a destinação final adequada das embarcações. Além disso, é necessário a implementação de ações em educação ambiental e uma gestão adequada dos resíduos sólidos nessa área.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA), através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).



## REFERÊNCIAS

BARRETO, F. P. Maré de lixo globalizado. Globalgarbage, 2021. Disponível em: [http://www.globalgarbage.org/site\\_antigo/public\\_html/index.php](http://www.globalgarbage.org/site_antigo/public_html/index.php). Acesso em: 10/03/2021.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.530 de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor Da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 22 de junho de 1995.

FERRARI, J. B., Variação espacial e temporal do lixo marinho depositado na praia deserta - Parque Nacional do Superagui/PR/Brasil. 77 p. Dissertação de mestrado - Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná/PR. 2009

GARCIA, P. D., Caracterização hidrossedimentológica das correntes de maré e do transporte de sedimentos associado à área portuária do Maranhão. 258 p. Tese de Doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GEPLAN - GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Atlas do Maranhão. Laboratório de Geoprocessamento – UEMA, São Luis, 44p. 2002.

GONÇALVES, A. S. Caracterização e distribuição espaço-temporal dos macrorresíduos sólidos encontrados na praia de Cidreira, RS, Brasil. 48 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Osório, RS. 2020

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Maranhão. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>> . Acesso: 20/03/2021.

MARQUES A. R., LOPES K. M., SILVEIRA E. S, RIBEIRO, L. A. Aspectos da paisagem cultural da beirada de Alcântara potencializada pela educação ambiental. Geografia em questão, V.11 N. 02 p. 165-178, 2018.  
OSPAR. OSPAR Guideline for Monitoring Marine Litter on the Beach in the OSPAR Maritime Area, Agreement Number 2010-02. 84 p. 2010.

PORTO, M. M. “A gestão ambiental portuária: o estado da arte”. 1º Seminário sobre Gestão Ambiental Portuária. Brasília-DF, 2011. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/A-Gest%C3%A3o-Ambiental-Portu%C3%A1ria-O-Estado-da-Arte-Marcos-Maia-Ponto.pdf>> Acesso:10/03/2021

RELATÓRIO MARPOL 73/78 – Anexo V Regras para a Prevenção da Poluição por Lixo dos Navios Vide Diretrizes para o desenvolvimento de planos de gerenciamento do lixo adotadas pelo Comitê de Proteção do Meio Ambiente Marinho da Organização pela resolução MEPC.71(38); vide MEPC/Circ.317 e publicação IMO IA656E

SANTOS, S. P. Caracterização e dinâmica do lixo marinho flutuante em praias do litoral da Bahia. 48 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA. 2017.

SEMMA -Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais, Unidades de Conservação do Maranhão. disponível em: <[http://www.sema.ma.gov.br/conteudo/?/430/Unidades\\_de\\_Conserva%C3%A7%C3%A3o](http://www.sema.ma.gov.br/conteudo/?/430/Unidades_de_Conserva%C3%A7%C3%A3o)> acesso: 04 fev. 2019.

SHEAVLY, S.B. National marine debris monitoring program: Lessons Learned. US Environmental Protection Agency; 2010. 26 f.

SOARES, M.O.; PAIVA, C. C.; GODOY, T.; SILVA, M. B. Atol das Rocas (Atlântico Sul Equatorial): Um caso de Lixo Marinho em Áreas Remotas. Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management. 2011, 11(1), 149-152. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388340132016>> Acesso em: 11 de Abril de 2021.

SUL, J. A. I. Lixo Marinho na Área de Desova de Tartarugas Marinhas do Litoral Norte da Bahia: consequências para o meio ambiente e moradores locais. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Fundação Universidade Federal do Rio Grande. 2005

UNEP. Marine Litter: A Global Challenge. Nairobi: 232 pp. 2009.

UNEP: Valuing Plastics: The Business Case for Measuring, Managing and Disclosing Plastic Use in the Consumer Goods Industry. United Nations Environment Programme (UNEP); 2014.