IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE PRAIAS ARENOSAS DO LITORAL SUL DE PERNAMBUCO E DO LITORAL NORTE DE ALAGOAS

SARAH VIEIRA DE MELO LIMA; EDVÂN DA SILVA SANTOS JUNIOR; MARCOS PAULO ANDRADE NASCIMENTO; DIOGO SOARES DE OLIVEIRA; NIKOLE HELAYNE DO NASCIMENTO GARCIA

RESUMO

O Nordeste brasileiro apresenta uma extensa faixa litorânea formada por belas praias arenosas que atraem milhares de turistas anualmente. Apesar de ser uma atividade econômica essencial para o país, o turismo é um atividade humana que se associa ao aumento do descarte irregular de resíduos sólidos nos ambientes litorâneos, sendo influenciado pelas épocas do ano e pelo clima. Neste sentido, o presente trabalho se insere como parte da análise dos impactos ambientais originados a partir do descarte irregular de resíduos sólidos sobre as praias de Tamandaré e do Cupe, ambas do litoral sul de Pernambuco, e de Japaratinga, localizada no norte de Alagoas. Dessa forma, foram realizadas coletas em três transectos (50 m, 100 m e 150 m) para cada uma das três zonas verticais (infralitoral, mesolitoral e supralitoral) de cada uma dessas praias. Após a coleta, os materiais recolhidos foram lavados, colocados para secar, classificados, quantificados e pesados, respectivamente. A classificação foi feita em 9 categorias: plástico, papel, metal, isopor, orgânico, bituca de cigarro, resíduo de construção e demolição (RCD) e tecido. A partir dos dados da pesagem foram gerados gráficos informativos sobre a proporção, a média e o erro padrão de cada uma dessas categorias, em cada uma das zonas, de cada uma dessas praias. Ao todo foram coletados cerca de 4,82 Kg de resíduos, dos quais os de natureza plástica foram os mais abundantes (51%), seguido pelo vidro (18%) e pela borracha (5%). O supralitoral foi a zona em que foi coletada a maior quantidade de resíduos em todas as praias, seguida pelo mesolitoral e o infralitoral, respectivamente.

Palavras-chave: infralitoral; mesolitoral; plástico; resíduos sólidos; supralitoral.

1 INTRODUÇÃO

O impacto ambiental é toda ação humana que altera o ambiente natural, tanto no meio físico quanto no meio biológico. Após a Revolução Industrial, os impactos foram intensificados com o crescimento desordenado da população mundial (SILVA, 2013) e, com aumento das atividades humanas, houve também o aumento da produção de resíduos sólidos. Atualmente, o descarte incorreto desses resíduos é um dos principais fatores de poluição nas praias do litoral brasileiro. Consequentemente, diversos problemas são desencadeados a partir desta problemática, como, por exemplo, o comprometimento da vida e do bem-estar da fauna, o desequilíbrio do ecossistema marinho e suas condições, bem como os riscos de acidentes para todos aqueles que, de alguma forma, usufruem deste ambiente.

O plástico está entre os resíduos sólidos mais presentes e mais preocupantes nas praias arenosas, por conta da sua longa durabilidade que, de acordo com dados fornecidos pela Fiocruz, leva em média 450 anos para se decompor. Além disso, sua baixa densidade facilita a

DOI: 10.51189/conbracib2023/19256

sua flutuação, dispersão e acumulação no ambiente marinho (MOURA, 2011). Neste sentido, é válido frisar que alguns animais marinhos confundem este material com alimento e acabam morrendo ao ingeri-lo ou ao tentar ingeri-lo. De acordo com um artigo publicado na *Royal Society Open Science*, a presença de microplásticos foi identificada em eufasiáceos (*Euphausia superba)* (JOHNSTON, 2023).

A falta de planejamento urbano em cidades litorâneas, que geralmente atraem milhares de turistas anualmente, principalmente nos períodos de pico (fins de semana, férias e feriados), intensifica a quantidade de resíduos sólidos que são descartados de forma incorreta no litoral e aumentam as chances de esses materiais entrarem no ambiente marinho. Dessa forma, estudos que visam avaliar os impactos ambientais sobre praias arenosas são essenciais para a preservação desses ambientes. Sendo assim, o presente estudo teve o objetivo de verificar e comparar o impacto dos resíduos sólidos em três praias do nordeste, bem como identificar qual o material mais recorrente encontrado em cada uma e avaliar qual delas e das três zonas (infra, meso e supralitoral) sofreram maior impacto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As coletas para o estudo foram realizadas na praia de Tamandaré - PE, no dia 19 de março de 2023, por volta das 12 horas; na praia de Cupe - PE, no dia 21 de março, das 9:30 às 10:20, com chuva; e na praia de Japaratinga,no dia 22 de março, a partir das 11:15. Inicialmente, foram demarcados as zonas do infra, meso e supralitoral de todas praias, seguido pela divisão de cada uma delas em 3 transectos (50m, 100m e 150m). Nesta etapa foram utilizados luvas e 27 sacos plásticos de 30 litros, 9 sacos para cada praia, 3 por zona e 1 por transecto. Nas etapas posteriores (lavagem, secagem, contagem e pesagem), foram utilizados luvas, 3 recipientes grandes e uma balança analítica.

Os resíduos foram classificados dentro das categorias plástico, metal, isopor, borracha, vidro, orgânico, resíduos de construção civil (RCD), bitucas de cigarros e tecido. É importante pontuar que foram considerados resíduos orgânicos os materiais de origem orgânica que poderiam causar algum malefício para a fauna marinha, como as paletas de picolé e os pedaços de corda de Sisal. Os dados referentes ao peso dos materiais foram adicionados em planilhas no Microsoft Excel. Neste software foram somados o peso (em gramas) total por cada transecto de cada zona, em seguida, foram calculadas a média, o desvio padrão e o erro padrão para cada uma dessas zonas. Nele foram gerados gráficos em coluna indicando a média e o erro padrão de cada categoria em cada zona da praia. Também foram gerados dados proporcionais, referentes à proporção total de cada categoria entre o peso total de resíduos coletados em cada praia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As praias em que as coletas foram realizadas são marcadas por intenso turismo, atividade econômica fundamental para a região Nordeste, que apresenta uma grande faixa litorânea, por atrair capital, gera empregos e movimenta a economia. No entanto, tal atividade é também um dos principais fatores relacionados ao descarte irregular de resíduos sólidos, ao acúmulo de poluentes marinhos e aos impactos ambientais irreversíveis que acometem as praias arenosas (DAVENPORT, 2006). Ademais, Abude et. al (2021) apontaram que há uma relação direta entre a presença humana e o acúmulo de poluentes marinhos, por descarte irregular feito pelos banhistas, em praias arenosas ao redor do mundo. Neste sentido, é possível inferir que as atividades turísticas nas praias do Nordeste são um dos principais motivos para o aumento da quantidade de resíduos sólidos nesses ambientes.

Também não podemos deixar de destacar que muitos resíduos são transportados através

DOI: 10.51189/conbracib2023/19256

das condições físicas do litoral, como os ventos fortes e predominantes, as massas de ar frio e até mesmo as correntes marítimas geradas pelos ventos e marés. São esses aspectos que facilitam o transporte e o assentamento de resíduos provenientes de diferentes fontes nos ambientes costeiros (ABUDE *et. al*, 2021; LIU *et. al*, 2013). Entre as causas também se encontram a ineficiência dos processos de coleta e limpeza nas praias, a negligência dos banhistas e o descarte irregular dos resíduos urbanos das grandes cidades costeiras no mar.

Ao todo foram coletados 4.831,99 g (~4,82 Kg) de resíduos. Das três praias, a que foi retirada a maior quantidade foi a de Tamandaré – PE, que somou 1.880,15 g (~1,88 Kg), seguida pela de Japaratinga - AL, que somou 1.563,9 g (~1,56 Kg), e a do Cupe – PE, que somou 1.387,94 (~1,38 Kg). No entanto, pontuamos que as concentrações de resíduos nas praias arenosas podem variar de acordo com as estações do ano, os horários do dia, os fatores climáticos (chuva, temperatura e vento) e as ações antrópicas (turismo e outras atividades recreativas em ambientes costeiros). Dessa forma, acreditamos que a coleta na praia do Cupe – PE foi afetada pelo tempo chuvoso e por ter sido realizada numa terça-feira, e que as de Japaratinga afetada por ter acontecido numa quarta-feira, fatores que impactam na quantidade de pessoas presentes no litoral.

Entre os 4,82 Kg de resíduos coletados, os que apresentaram maior proporção foram os plásticos e vidros, que representam 51% e 18% do peso total, respectivamente. Já os materiais que apresentaram menor proporção foram os de papel e de isopor, que representaram 1% e 2% do peso total, respectivamente. Contudo, vale pontuar que o peso dos resíduos não significa que este foi diretamente proporcional à quantidade coletada. Basicamente, houve materiais encontrados em grandes quantidades cujo baixo peso por unidade afetou na proporção (%) total que representaram, como é o caso da bituca, ao passo que houve outros materiais, com maior peso por unidade, que mesmo tendo sido coletado em baixa quantidade representaram uma proporção (%) total muito maior, como os materiais de vidro (ex.: garrafas e taças quebradas).

Nossos resultados demonstraram que o plástico foi o resíduo que, na maioria das vezes, apresentou a maior média das zonas por praia (Gráficos 1, 2 e 3). Este é um material poluente cujo o impacto abrange a ecologia do habitat marinho, a saúde humana e, de certa forma, a economia, pois, contamina efluentes e polui visualmente as praias (DEFEO *et. al*, 2009). Sua degradação ao longo do tempo forma os chamados microplásticos, que podem ser facilmente ingeridos por diversos organismos da fauna marinha. A baixa densidade do plástico é uma característica fundamental para o seu transporte para o meio aquático, pois são facilmente levados pelas correntes marítimas mesmo quando estas estão fracas (KRISHNAKUMAR, 2020). Tal qual o plástico, o poliestireno expandido, componente estrutural do isopor, apesar de ter representado baixa proporção, é um material que também se fragmenta e se espalha facilmente pelo oceano, causando danos a alguns animais que o confundem com alimento ou acidentalmente o ingerem. Este material é comumente encontrado nos recipientes de uso único, utilizados para refeições nas praias (JANG *et. al,* 2016).

A bituca de cigarro é um outro material que também merece a nossa atenção, mesmo tendo representado apenas 3% do peso total que foi coletado, pois a maior parte das substâncias presentes no tabaco são tóxicas e capazes de gerar graves impactos nos ecossistemas. Sendo componentes comuns do lixo pessoal ao redor do globo, estima-se que por ano sejam fumados 6 bilhões de cigarros e que destes 4,5 bilhões sejam descartados de maneira incorreta. Embora as dimensões da bituca sejam pequenas, o consumo exagerado do cigarro anualmente faz com que sua massa total seja muito grande. Um fator que influencia na presença recorrente deste material no litoral é a ausência de métodos eficazes para sua retirada da areia.

Gráfico 1 - Média e erro padrão (gramas) da quantidade de resíduos por categoria coletado em cada zona do Cupe - PE.

DOI: 10.51189/conbracib2023/19256

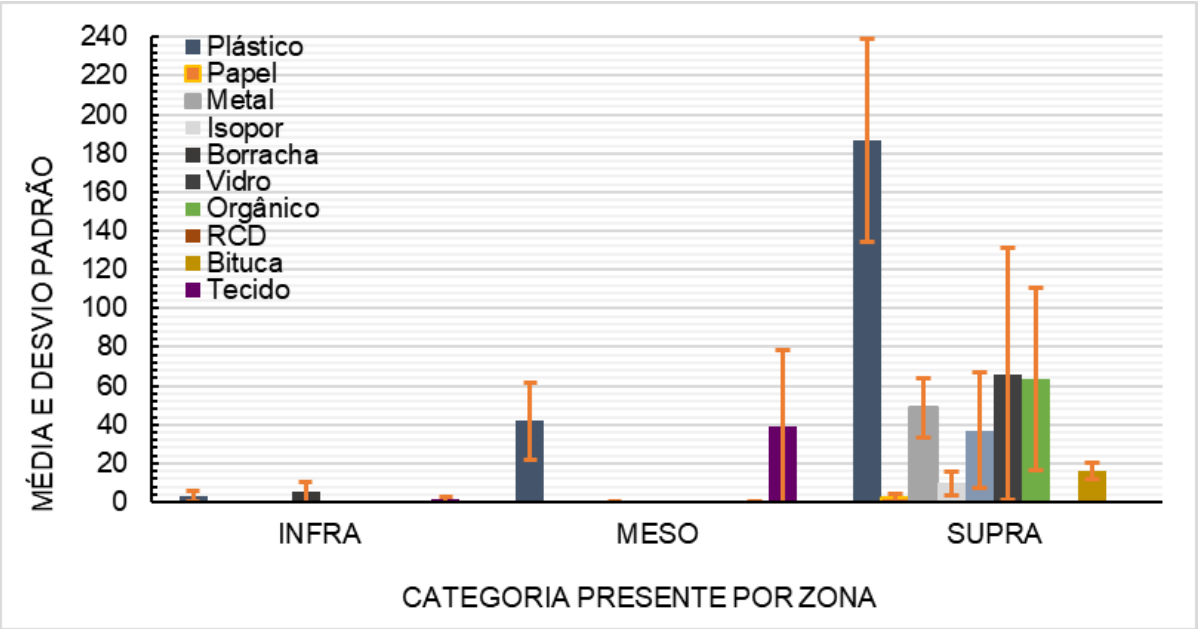

Gráfico 2 - Média e erro padrão (gramas) da quantidade de resíduos por categoria coletado em cada zona de Japaratinga - AL.

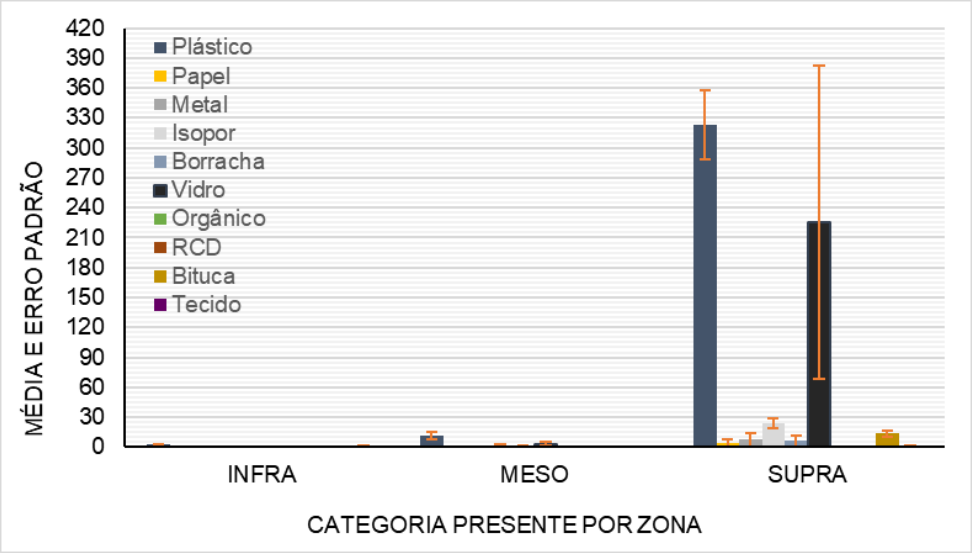

Gráfico 3 - Média e erro padrão (gramas) da quantidade de resíduos por categoria coletado em cada zona de Tamandaré - PE.

Os nossos resultados também confirmaram a nossa hipótese inicial de que a distribuição dos resíduos nas zonas verticais seria maior no supralitoral e menor no infralitoral (Gráfico 4). Tal resultado pode ser justificado pelo fato de o supralitoral ser a área mais utilizada pelos banhistas, sendo mais próxima dos bares e dos restaurantes e mais distante do mar, não enfrentando a ação da maré, além de serem ótimos para o acúmulo de detritos locais e oriundos das enchentes (STACHOWITSCH, 2019). Enquanto o infralitoral, por ser mais próximo ao mar, sofre com a ação das ondas, o que dificulta a manutenção dos resíduos em seu domínio, pois estes acabam sendo afastados para o mesolitoral ou levados para dentro do mar.

DOI: 10.51189/conbracib2023/19256

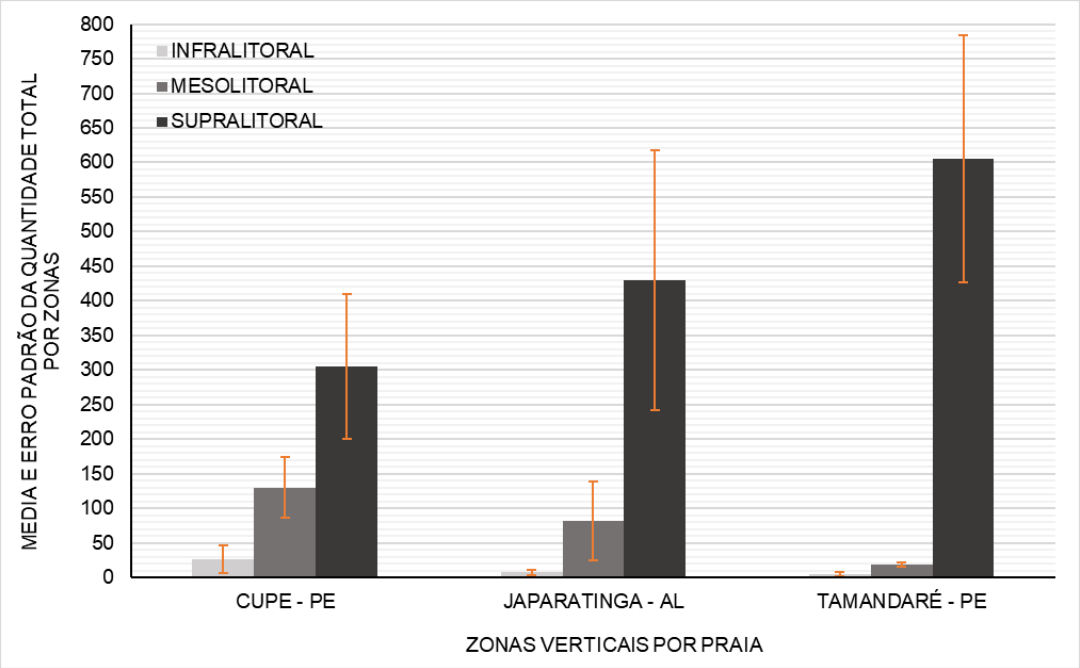

Gráfico 4 - Comparação entre a média e o erro padrão (gramas) da quantidade total de resíduos coletados no infralitoral, mesolitoral e supralitoral de cada praia.

4 CONCLUSÃO

As nossas análises apontaram a praia de Tamandaré - PE como a que apresentou a maior quantidade de resíduos sólidos, seguido pela praia de Japaratinga - AL e do Cupe - PE. No entanto, compreendemos que tal resultado pode ter sofrido influência do dia da semana e da condição climática nas quais foram feitas as coletas. Também foi compreendido que o turismo é um dos fatores que influenciam na quantidade de resíduos encontrados na praia, sobretudo no supralitoral, que se encontra mais distante do mar e mais próximo de bares e restaurantes, zona em que foi coletada a maior quantidade desses materiais. Além disso, o trabalho pontuou o plástico e o vidro como os resíduos encontrados em maior proporção em comparação aos demais, sem desconsiderar a densidade como um fator relevante para o estabelecimento deste resultado. Dentro da questão relativa a densidade, o trabalho também frisou que materiais como as bitucas de cigarro e o isopor, apesar de apresentarem baixa proporção do total de resíduos coletados, foram encontrados em grandes quantidades e podem causar impactos ainda maiores no ecossistema marinho.

Por fim, é válido pontuar a necessidade de políticas públicas relacionadas à gestão de resíduos. Para tanto, é necessário promover a educação ambiental em larga escala, envolvendo a sociedade em geral e todos os segmentos da economia que obtêm ganhos a partir do que o ambiente litorâneo e marinho proporcionam.

REFERÊNCIAS

ABUDE, R. S.; AUGUSTO, M.; CARDOSO, R. S.; CABRINI, T. M. B. Spatiotemporal variability of solid waste on sandy beaches with different access restrictions. **Marine Pollution Bulletin**, v. 171, 2021.

DAVENPORT, J.; DAVENPORT, J. L. The impact of tourism and personal leisure transport on coastal environments: A review**. Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 67, n. 1–2, p. 280-292, 2006.

DEFEO, O.; MCLACHLAN, A.; SHOEMAN, D. S.; SCHLACHER, A.; DUGAN, J.; JONES, A.; LASTRA, M.; SCAPINI, F. Threats to sandy beach ecosystems: A review. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 81, n. 1, p. 1-12, 2009.

JANG, M.; SHIM, W. J.; HAN, G. M.; RANI, M.; SONG, Y. K.; HONG, S. H.Styrofoam Debris as a Source of Hazardous Additives for Marine Organisms. **Environmental Science & Tecnology**, 2016.

JOHNSTON, L. W.; BERGAMI, E.; ROWLANDS, E.; MANNO, C. . Organic or junk food? Microplastic contamination in Antarctic krill and salps. **Royal Society Open Science**, v. 10, n. 3, p. 221421, 2023.

KRISHNAKUMAR, S.; ANBALAGAN, S.; KASILINGAM, K.; SMRITHI, P.; ANBAZHAGI, S.; SRINIVASALU, S. Assessment of plastic debris in remote islands of the Andaman and Nicobar Archipelago, India. **Marine Pollution Bulletin**, v. 151, 2020.

LIU, TA-KANG.; WANG, MENG-WEI; CHEN, P. Influence of waste management policy on the characteristics of beach litter in Kaohsiung, Taiwan. **Marine Pollution Bulletin,** v. 72, n. 1, p. 99-106, 2013.

MOURA, C. M.; MOURA, A. C.; SILVA, E. V.; ROCHA, F. S. P.; PONTES-NETO, J. G.; CAVALCANTI, K. P. S.; CARVALHO, R. C. X.; JIMENEZ, G. C.; ANJOS, F. B. R.; SOUZA, I. A.; PASSAVANTE, J. Z. O. Estudo dos impactos ambientais decorrentes da deposição de Resíduos sólidos na zona costeira do Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco. **V Simpósio Brasileiro de Oceanografia**. Oceanografia e Políticas Públicas, São Paulo, 2011.

SILVA, C. A. Gerenciamento de resíduos sólidos. Instituto Federal do Paraná - Educação à distância, **Rede e-Tec Brasil.** Paraná: IFPR, 2013.

STACHOWITSCH, M. The Beachcomber's Guide to Marine Debris. **Springer International Publishing**, 2019.

DOI: 10.51189/conbracib2023/19256