

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO NORTE

JÚLIA MARIA QUEIROZ DA SILVA

**A POLUIÇÃO MARINHA POR RESÍDUOS SÓLIDOS NA RESERVA DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL PONTA DO TUBARÃO, MACAU-RN.**

MACAU – RN  
2019

JÚLIA MARIA QUEIROZ DA SILVA

**A POLUIÇÃO MARINHA POR RESÍDUOS SÓLIDOS NA RESERVA DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL PONTA DO TUBARÃO, MACAU-RN.**

Relatório Técnico Científico apresentado ao Curso Técnico de Recursos Pesqueiros do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Recursos Pesqueiros.

Orientador: M.Sc. Ellano José da Silva

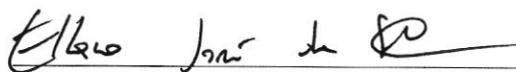
MACAU//RN  
2019

A POLUIÇÃO MARINHA POR RESÍDUOS SÓLIDOS NA RESERVA DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL PONTA DO TUBARÃO, MACAU-RN.

Relatório científico realizado sob a orientação do Professor Msc. Ellano José da Silva, totalizando 400 horas, submetido à Coordenação do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Macau, como requisito para obtenção do título de **TÉCNICO EM RECURSOS PESQUEIROS**.

Aprovado em 16 de janeiro de 2019

AVALIADOR



Prof. Ellano José da Silva  
Matrícula 2417170

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me capacitado dia após dia e ter me ajudado a chegar até aqui.

Agradeço a toda a minha família pelo apoio dado a mim, em especial a minha mãe Sangia Maria de Sousa Queiroz a minha irmã e aos meus avós a quem tenho eterna gratidão e amor.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para o meu aprendizado durante esses 4 anos e curso, em especial aos professores que compõem o curso de Recursos Pesqueiros e ao meu orientador Ellano José da Silva por toda ajuda e paciência.

## **RESUMO**

Resíduos sólidos estão entre os principais poluentes do ambiente marinho, afetando não só a ecologia da paisagem como também a biota que acaba, por vezes, ingerindo ou sendo aprisionada por resíduos de origem antrópica. O presente trabalho tem como objetivo caracterizar quali-quantitativamente a poluição por resíduos sólidos da Reserva de desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão – Macau, RN. Para isso foi realizada uma coleta dos resíduos no local e posteriormente em laboratório os itens coletados foram higienizados com água corrente e secos para realização da contagem, sendo agrupados de acordo com sua composição e pesados em balança com precisão de 0,01. Ao todo coletamos 389 itens representando 4,74 quilogramas. Os resíduos plásticos foram os principais itens tanto em quantidade (64%) quanto em peso (52%).

**Palavras chave:** Plástico, meio ambiente, lixo.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>8</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O termo lixo aplica-se a qualquer resto de atividades humanas considerado pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Apresentam-se, normalmente, sob estado sólido, semissólido ou semilíquido, desde que o conteúdo líquido seja insuficiente para fazê-lo fluir livremente (ABNT, 1987 apud D´ALMEIDA; VILHENA, 2000). O lixo também recebe a denominação de resíduos sólidos. Segundo ABNT (2004) resíduos sólidos são todos aqueles resíduos sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.

O lixo marinho é composto de qualquer resíduo que está no mar. Este tipo de poluente pode ser caracterizado como qualquer tipo de resíduo sólido que tenha sido introduzido no oceano por qualquer tipo de fonte, normalmente constituído por plástico, isopor, borracha, vidro, metal, tecido, entre outros materiais (COE; ROGERS, 1997).

O lixo marinho atualmente representa uma extensa e crescente ameaça aos ambientes costeiro e marinho, tais como danos na biota marinha e morte de animais como tartarugas e golfinhos pela ingestão do lixo (UNEP,2005). Deixando de ser um problema estritamente sanitário em zonas urbanas tornando-se um dos principais grupos de poluentes no ecossistema marinho, juntamente com outros poluentes, como petróleo, derivados e metais pesados (Moura et al., 2011).

A maior parte da população mundial vive em zonas costeiras, e a tendência é o aumento dessa concentração demográfica. Conseqüentemente cresce o volume de lixo gerado, que aliado ao rápido aumento da produção de materiais sintéticos persistentes, devido ao culto ao “descartável”, à ineficiência dos sistemas de coleta municipais e à baixa taxa de reaproveitamento e reciclagem, fazem aumentar a quantidade e tipo de lixo que terão seu descarte inadequado (ARAÚJO & COSTA, 2003) A importância do reconhecimento das fontes de contribuição de lixo marinho é um passo fundamental para o entendimento e resolução do problema (SANTOS et al., 2008).

Para (Nucci, 2010), as atividades antropogênicas são as maiores causas de impactos negativos ao meio ambiente e de todo o lixo jogado no ambiente marinho, onde o plástico é o que aparece em maior escala. A introdução de resíduos sólidos está diretamente ligada com a destinação incorreta do lixo, sejam por ações negligentes da população nos ambientes

marinhos, atividades industriais ou turísticas, e até mesmo eliminação de resíduos de aterros sanitários ou navios no ambiente marinho.

Frequentemente, o lixo marinho é encontrado próximo a sua fonte, mas também pode ser transportado por longas distâncias pelos ventos e correntes marítimas, no substrato dos oceanos e das águas costeiras ou flutuando na coluna d'água. Isso explica sua ocorrência em locais aparentemente improváveis, como praias desertas, ilhas oceânicas ou recifes costeiros (UNEP, 2005)

O presente trabalho tem objetivo de caracterizar quali-quantitativamente a poluição por resíduos sólidos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual da Ponta do Tubarão, no distrito de Sertãozinho. A RDSEPT tem como objetivo principal assegurar a preservação do ambiente natural e da diversidade biológica, por meio de atitudes promotoras da conscientização ambiental e através da fiscalização concernente ao uso e exploração de recursos naturais na região (IDEMA, 2017).

## **2. ÁREA DE ESTUDO**

Criada através da Lei 8.349 de 18 de julho de 2003, A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual da Ponta do Tubarão (RDSEPT) está situada nos municípios de Guamaré e Macau, região setentrional do estado do Rio Grande do Norte, sendo composta por seis comunidades tradicionais: Diogo Lopes, Barreiras e Sertãozinho, pertencentes ao município de Macau, e Mangue Seco I e II e Lagoa Doce, localizadas em Guamaré. A área total da Reserva é 12.960 ha, sendo inserida no polígono delimitado pelas seguintes coordenadas: latitude 5°2' S e 5°16'' S e de longitude 36°23'' W e 36°32'' W, incluindo uma parte terrestre e outra marinha (IDEMA, 2007).



Figura 1: Área da coleta de resíduos sólidos

### 3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho é a quantificação e qualificação (classificação) de resíduos sólidos presentes no ambiente da área da RDSEPT no distrito de sertãozinho (Figura 1).

Foi realizada uma coleta no local com 30 minutos de duração em caminhada reta com auxílio de três pessoas, recolhendo todos os resíduo sólido presente no ambiente. Posteriormente foi feito a quantificação e a classificação dos resíduos coletados, sendo todos os resíduos contados, pesados e separados nos seguintes tipos: pet, sacos plásticos de embalagens alimentícias, sacolas plásticas, descartáveis, lixo por pesca, papel e papelão, metal, lixo misto (lixo que contém mais de um tipo de materiais em sua composição), embalagem plástica, embalagem de produto de limpeza, tecidos, madeira, borracha e alimento. Inicialmente todos os dados foram colocados em uma tabela organizada nos tópicos: Números de quantos resíduos foram encontrados do determinado tipo, tipo do resíduo, peso dos resíduos e composição do mesmo.



Figura 2: A: Resíduos sólidos metálicos encontrados na coleta, contendo cabos de vassoura, latas de tinta, embalagens e recipientes. B: Triagem dos resíduos sólidos totais. C: Higienização dos resíduos. D: Materiais oriundos da pesca encontrados na coleta.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram coletados 389 itens com peso total de 4,74 quilogramas divididos nas categorias: Plástico, metal, madeira, tecido, borracha, alimento, papel, e itens com composição mista.

Os resíduos plásticos foram os principais itens encontrados tanto em quantidade (Figura 2) com 200 itens (64%) como em peso (Figura 3) com 2,47 quilogramas (52%). Esses resíduos na sua maioria sacolas e embalagens alimentícias (Tabela 1), oferecem um risco

maior a animais como tartarugas que acidentalmente os ingerem e que acabam ficando acumulados em seu intestino obstruindo-o e posteriormente ocasionando a morte do animal.

Estudos de Laist (1997) relatam ingestão de resíduos sólidos para muitas espécies, compilou em uma lista as espécies conhecidas de emaranhamento e ingestão de resíduos. Nessa lista, temos o total de 177 espécies de animais só no quesito de ingestão de resíduos, incluindo 6 espécies de tartarugas, 111 espécies de aves e 26 espécies de mamíferos marinhos.

Tavares et al. (2012) registraram os resíduos sólidos nos tratos digestórios de 39 tartarugas marinhas das espécies: *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Lepdochelys olivacea* (tartaruga oliva) e *Eretmochelys Imbricata* encontradas encalhadas no litoral potiguar (RN) nos anos de 2008 a 2010. Foram encontrados resíduos em 79,84% dos indivíduos, sendo eles: nylon, borracha, isopor e plástico.

Os resíduos mistos representam 19% do número total e 17% do peso sendo em sua maioria resíduos usados na atividade pesqueira/navegação sendo classificados como lixo por pesca. Com área de estudo inserida em uma comunidade pesqueira era de se espera que estes resíduos estivessem em alta na representatividade dos resultados sendo também uma crescente ameaça aos organismos aquáticos podendo ocasionar a pesca fantasma de organismos como tartarugas golfinhos tubarões e peixes.

Estima-se que 6,4 milhões de toneladas de lixo marinho chegam aos mares mundiais anualmente (FAO, 2009). Os petrechos de pesca abandonados perdidos ou descartados no mar (PP-APD) compõem aproximadamente 10% do total de lixo marinho em volume, sendo perdidos anualmente 640 mil toneladas de petrechos de pesca. Contudo a composição do lixo marinho e densidade de PP-APD é altamente variáveis em pequenas escalas espaciais.

O principal efeito direto da pesca fantasma é a mortalidade dos organismos que se prendem (emaranhamento) ao PP-APD, principalmente em redes.

A mortalidade de vida marinha que ocorre na pesca, incluindo a pesca fantasma, pode contribuir no comprometimento da viabilidade de algumas populações. Devido às suas características biológicas e outros estressores antropogênicos, elas podem declinar durante escalas temporais curtas (décadas) e são lentas para se recuperar de grandes declínios (FAO, 2016; Gilman et al., 2013).

Além da grande ameaça da pesca fantasma a maioria dos itens encontrados do tipo lixo por pesca, eram compostos por isopor que tem tempo indefinido de decomposição e pode ser levado facilmente pelo vento por longas distancias. E por ser um material derivado do

plástico tende-se a se degradar lentamente gerando os microplásticos que muitas vezes confundido com alimento por alguns animais como algumas espécies de peixes como alimentos podendo causar intoxicação dos animais e de quem os ingerem.

Em relação ao número de itens o metal aparece entre os três penúltimos tipos que tiveram menores itens encontrados, em um total de 10 itens, porém por ser um material denso e de peso elevado aparece em terceiro lugar no gráfico de composição do lixo por peso, abaixo apenas do lixo plástico e lixo de composição mista, respectivamente.

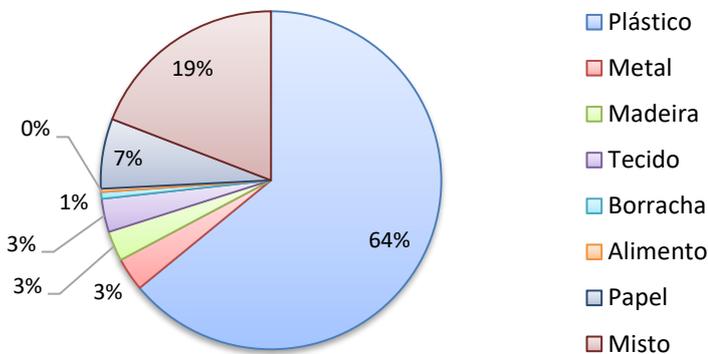


Figura 3: Composição dos resíduos sólidos coletados na RDSPT por número de itens. N= 389.

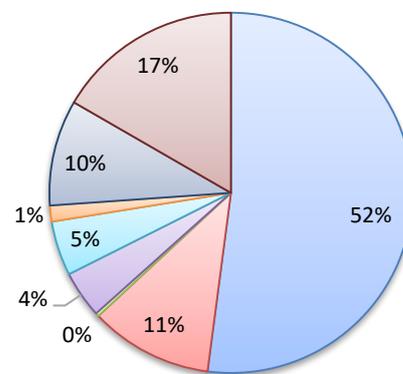


Figura 5: Composição por peso em gramas (g) dos resíduos encontrados na área de estudo

Quanto às causas do descarte inadequado tem-se muitas casas próximas a margem da praia facilitando para com que o lixo fique cada vez mais perto do ambiente marinho e dessa forma resíduos leves como sacolas, garrafas e plásticos de diversas categorias percorra longas distancias com o vento e a correnteza na praia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos ao longo deste trabalho conclui-se que a maior parte da poluição marinha por resíduos sólidos na reserva de desenvolvimento sustentável ponta do tubarão se dá por resíduos plásticos e resíduos de composição mista respectivamente.

Destacam-se na categoria plástico as sacolas plásticas os plásticos descartáveis e as embalagens alimentícias respectivamente, se destacando também dentro da categoria “Lixo misto”, o lixo oriundo da atividade pesqueira, sendo a principal atividade da região, materiais como boias e pedaços de redes foram bastante encontrados sendo deixados no ambiente pelos pescadores da região.

Os principais materiais encontrados são materiais que afetam diretamente e negativamente a biota marinha, além de serem matérias que necessitam de um longo tempo para se degradarem como o plástico o metal, borracha e o lixo de composição mista mostrados na tabela 1.

Sugere-se que para um melhor gerenciamento dos resíduos deixados na área seja feita um trabalho de sensibilização com a população da comunidade incluindo crianças e pescadores, onde seja trabalhada a educação ambiental com ênfase no ambiente marinho e no descarte de certos materiais no mesmo. Espera-se que este estudo possa contribuir com pesquisas futuras na área.

Tabela 1: Categoria, tempos de degradação e tipos dos resíduos sólidos encontrados na área de estudo.

<b>Categoria do resíduo</b>	<b>Tempo de degradação</b>	<b>de Itens encontrados neste trabalho</b>
<b>Plástico</b>	Mais de 500 anos.	Embalagens de alimento, sacolas plásticas, descartáveis, garrafas pet.
<b>Metal</b>	De 100 a 500 anos.	Latas de óleo, tinta, cabo de vassoura, recipientes de metal.
<b>Madeira</b>	13 Anos.	Pedaços de madeira variados.
<b>Tecido</b>	De 6 a 12 meses.	Pedaços de tecidos e roupas variados.
<b>Borracha</b>	Tempo indeterminado.	Chinelos, pedaços de borracha.
<b>Papel</b>	De 1 a 4 meses.	Papel de embalagens e papelão de caixas.
<b>Misto</b>	-----	Embalagens de duas ou mais composições, sandálias matérias oriundos de pesca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M.C.B. & COSTA, M.F. **Lixo no ambiente marinho**. Ciência Hoje 32, 64-67.2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004. **Resíduos Sólidos: Classificação**. Setembro, Rio de Janeiro, 1987.
- COE, J.M. & ROGERS, D.B. **Marine Debris: sources, impacts and solutions**. Nova York: Springer-Verlag, 431 p, 1997.
- D'ALMEIDA. M.L. O; VILHENA. A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- FAO. **Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear, Fisheries**. Ed. Fisheries and Aquaculture Technical Paper, Rome, Italy. V.523.pp 115. 2009.
- FAO. **Abandoned, lost or otherwise discarded gillnets and trammel nets: methods to estimate ghost fishing mortality, and the status of regional monitoring and management**. Fisheries and Aquaculture Technical Paper, Rome, Italy.V.600.pp.79. 2016.
- GILMAN, E., SUURONEN, P., Hall, M., KENNELLY, S. **Causes and methods to estimate cryptic sources of fishing mortality**. J. Fish Biol. 2013.
- IDEMA. **Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente** <<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=948&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=Materia>>
- IOC/FAO/UNEP. Report of the IOC/FAO/UNEP review meeting on the persistent synthetic materials pilot survey. Athens, 46p., 1989.
- LAIST D. W., **Impacts of Marine Debris: Entanglement of Marine Life in Marine Debris Including a Comprehensive List of Species with Entanglement and Ingestion Records**. Edition: Springer Series on Environmental Management, Publisher: Springer-Verlag, Editor: James M. Coe and Donald B. Rogers, 1997.
- MOURA, C. M.; MOURA, A.C.; SILVA, E. V.; ROCHA, F. S. P.; PONTES-NETO, J. G.; MURRAY, F., COWIE, P.R. **Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758)**. Mar. Pollut. Bull. 2011.
- NUCCI, J. M. R. **Lixo marinho com enfoque em Resíduos Plásticos**. São Paulo, 2010. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- SANTOS, I.R., BAPTISTA NETO, J.A., WALLNER-KERSANACH, M. 2008. **Resíduos Sólidos. Em: Poluição Marinha**. Org. Baptista Neto, J.A. Wallner-Kersanach, M. Patchneelam, S.M. Rio de Janeiro: Interciência. 2008.
- TAVARES, G. M. F., NETO, L. D., SANTOS, A. J. B., CABRAL, C. R. **Presença de Resíduos sólidos no Trato Gastrointestinal de Tartarugas Marinhas no litoral Potiguar (RN)**. 2012.

UNEP - United Nations Environment Programme - Marine Litter. An Analytical Overview.  
47p, Nairobi, Kenya. [http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/  
publications/docs/anl\\_oview.pdf](http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/anl_oview.pdf) . 2005