

RESUMO

No segundo semestre de 2019 foi documentada a poluição por petróleo cru em 882 localidades costeiras do Nordeste, ambiente fundamental para a reprodução e desenvolvimento das tartarugas marinhas, animais que percorrem toda a costa brasileira e encontram-se em ameaça de extinção a nível estadual, nacional e mundial. O contato direto ou indireto com as substâncias presentes no petróleo pode causar diversos danos à saúde desses animais, como ineficiência de órgãos vitais e bioacumulação de compostos tóxicos. Hidrocarbonetos e elementos-traço são algumas das substâncias presentes no petróleo capazes de trazer sérios riscos à saúde das tartarugas marinhas, com isso, torna-se necessário avaliar a presença desses compostos nos organismos, que no processo de transferência de energia, pode acarretar danos para todo o ecossistema. A partir disso, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise qualiquantitativa de hidrocarbonetos e elementos-traço em diferentes tecidos de tartarugas marinhas encalhadas no litoral do Nordeste do Brasil, antes (2016-2018) e depois (2020-2021) do desastre ambiental do derramamento de petróleo de 2019. Foram coletados 44 animais entre 2016 e 2018 (Grupo 1) e 38 entre 2020 e 2021 (Grupo 2), os quais foram encontrados mortos ao longo de praias do litoral nordestino. Os animais foram recolhidos e transportados para LEHP da UFRPE e para o PCCB na UERN, onde foi realizada a identificação e a medição biométrica dos animais. Todos os indivíduos do Grupo 1 foram identificados como *Chelonia mydas* e apresentaram média de 61,65 cm e 57,64 cm para o CCC e LCC respectivamente. No Grupo 2, 79% foram identificados como *Chelonia mydas*, 15% como *Lepidochelys olivacea* e 11% como *Caretta caretta*. As medidas biométricas (CCC e LCC) apresentaram médias de 61,65 cm e 57,64 cm. Em seguida, foi feita a dissecação para remover amostras de fígado e de musculatura esquelética dos animais. As amostras foram submetidas à homogeneização e posteriormente armazenadas em recipientes de vidro. As amostras do Grupo 2 foram encaminhadas para o LabMAM – PUC-Rio onde foi realizada a análise dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), através de extração do fígado pelo método *Sohxlet* e extração do músculo pelo método *QuEChERS*. A identificação e quantificação dos HPAs foi realizada por GC-MS, utilizando o método de calibração interna. As amostras do grupo 1 e 2 foram enviadas para o CENAPESQ – UFRPE onde foi feita a quantificação dos elementos Al, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb e Zn, através de digestão úmida em forno digestor microondas PROVECTO 3000 e espectrometria de absorção atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). Para o grupo 2, foram identificados 40 HPAs nos tecidos analisados, no qual a média do somatório dos HPAs totais foi de 202,21 ng/g para o fígado e 231,10 ng/g para o músculo. os Naftalenos, Pireno, Fenantreno e Fluorantreno os mais abundantes, os quais indicam a contaminação dos animais por resíduos derivados do petróleo. A porcentagem de HPAs alquilados, que também indica a presença do petróleo, foi alta tanto no fígado (48,24%) quanto no músculo (41,03%). Não foi identificada diferença significativa nas concentrações de HPAs observadas nos diferentes tecidos, no entanto, a análise de cluster separou as amostras em dois perfis de contaminação, um petrogênico e outro pirogênico. Quanto aos elementos-traço, foram identificados 10 minerais nos diferentes tecidos analisados dos animais pertencentes aos Grupo 1 e 2. Para os dois grupos, os elementos mais abundantes foram Zn, Al, Cu e Ni, no entanto, para o grupo 2, além dos elementos citados as concentrações de Pb também apresentaram altas quantidades em relação aos demais. Os dois grupos analisados apresentaram maiores concentrações no fígado do que no músculo tendo o Grupo 1 apresentado maiores concentrações quando comparado ao Grupo 2. Ambos os grupos não demonstraram diferenças significativas entre as medidas biométricas dos animais e a concentração de substâncias.

Palavras-chave: Testudines, Petróleo, Impacto Ambiental

ABSTRACT

In the second half of 2019, an oil spill was documented in 882 coastal locations in the Northeast of Brazil, a fundamental environment for the reproduction and development of sea turtles, animals that roam the entire Brazilian coast and are threatened of extinction at the state, national and international level. Direct or indirect contact with substances present in crude oil can cause several damages to the health of these animals, such as inefficiency of vital organs and bioaccumulation of toxic compounds. Hydrocarbons and trace elements are some of the substances present in petroleum capable of bringing serious risks to the health of sea turtles, therefore, it is necessary to evaluate the presence of these compounds in organisms, which in the process of energy transfer, can cause damage to the entire ecosystem. From this, the objective of this work was to carry out a qualitative and quantitative analysis of hydrocarbons and trace elements in different tissues of stranded sea turtles on the coast of Northeast Brazil, before (2016-2018) and after (2020-2021) the environmental disaster of the 2019 oil spill. 44 animals were collected between 2016 and 2018 (Group 1) and 38 between 2020 and 2021 (Group 2), which were found dead along beaches of the northeast coast. The animals were collected and transported to the LEHP at UFRPE and to the PCCB at UERN, where the animals were identified and biometrically measured. All individuals in Group 1 were identified as *Chelonia mydas* and had a mean of 61.65 cm and 57.64 cm for the CCC and LCC, respectively. In Group 2, 79% were identified as *Chelonia mydas*, 15% as *Lepidochelys olivaceae* and 11% as *Caretta caretta*. Biometric measurements (CCC and CCW) showed averages of 61.65 cm and 57.64 cm. Dissection was performed to remove liver and skeletal muscle samples from the animals. The samples were subjected to homogenization and later stored in glass containers. The samples from Group 2 were sent to PUC-Rio, where the analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons were performed by the *Sohxlet* extraction method for the liver and *QuEChERS* extraction method for the muscle. The identification and quantification of PAHs was performed by GC-MS using the internal measurement method. The samples from group 1 and 2 were sent to CENAPESQ - UFRPE where the quantification of the elements Al, Ar, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, K, Se, Sr and Zn was performed, through ICP-OES. For group 2, 40 PAHs were identified in the analyzed tissues. The main sum of total PAH was 202.2.21 ng/g in the liver and 231,10 ng/g in the muscle, being Naphthalene, Pyrene, Phenanthrene and Fluoreno the most abundant, which indicate the contamination by oil spills. The percentage of alkylated PAHs, which also indicates the presence of oil, was high in both liver (48.24%) and muscle (41.03%). No difference was observed for PAH concentrations according to the tissues, however, cluster analysis identified two PAHs retention profiles, one pyrogenic and one petrogenic. For trace elements, 10 minerals were identified in the different tissues analyzed from the animals from Group 1 and 2. For the two groups, the most abundant elements were Zn, Al, Cu and Ni, however, for Group 2, in addition to elements cited, Pb concentrations as also high in relation to the others. The concentrations of elements in Group 1 were bigger than Group 2. Biometric measures having no significant differences between the amount of substances.

Key-words: Testudines, Oil Spill, Environmental Impact