**ANEXO I**

**AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA E ECOTOXICOLÓGICA NOS GÊNEROS RHIZOPRIONODON E HYPANUS (ELASMOBRANCHII) DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Beatriz de Mello Carvalho Rey (a)¹; Lais Ramos Barcellos(a) ²; Rosângela Paula Teixeira Lessa (a) ³ Paulo José Duarte Neto(o); 4

¹(Pós-)Graduando em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco

² (Pós-)Graduando em Biologia Animal / Universidade Federal de Pernambuco

³ Doutora em Oceanografia Biológica / Professor(a) em Universidade Federal Rural de Pernambuco

4Doutor em Biometria e Estatistica Aplicada / Professor na Universidade Federal Rural de Pernambuco

Os tubarões e as raias são peixes cartilaginosos da classe Chondrichthyes, subclasse Elasmobranchii. Possuem fatores biológicos e populacionais (maturidade sexual tardia, crescimento lento, alta longevidade e baixa fecundidade) que os tornam propensos a concentrar contaminantes. Esses animais estão sendo expostos de maneira crônica, há décadas, a todos os tipos de compostos orgânicos e inorgânicos encontrados nos ambientes marinhos. Os compostos orgânicos de origem petrogênica podem ocorrer por derramamento, acidente e ou vazamentos de petróleo. Os HPA’s (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) possuem dois ou mais anéis aromáticos que representam uma família de mais de 100 compostos orgânicos e estão presentes no meio ambiente. São poluentes perigosos, cancerígenos e mutagênicos para seres humanos e animais. No ano de 2019 identificou-se no nordeste brasileiro o início de um derramamento de óleo onde 400 localidades no estado de Pernambuco foram afetadas, gerando enormes danos ambientais de curto, médio e longo prazo. Identificar as consequências e entender como os organismos são afetados tornam-se, então, cruciais principalmente em elasmobrânquios que são espécies sentinelas. Em comparação com peixes ósseos poucos trabalhos detalham doenças e ou lesões em elasmobrânquios. A histologia é uma ferramenta para acessar os graus de poluição nas células além de fornecer um método para detectar efeitos irritantes principalmente crônicos, em diferentes tecidos e orgãos. A proposta deste estudo utiliza o conceito de biomarcadores e considerando o derramamento, teve como objetivo analisar e avaliar histopatologicamente três orgãos biomarcadores (fígado, rim e brânquias) e quantificar concentrações de HPA em duas espécies (*Rhizoprionodon porosus* e *Hypanus guttatus)* no litoral norte do Estado de Pernambuco. Foram coletados 26 espécimes de *R. porosus* e 18 de *H. guttatus* a partir do recurso pesqueiro do litoral norte em Itapissuma, Itamaracá e Ponta de Pedras. Foi registrado o local de captura dos indivíduos, foram medidos morfometricamente, eviscerados e observados quanto ao estágio de maturação sexual. Foram produzidas 134 lâminas histológicas, as quais foram analisadas a fim de detectar possíveis anormalidades, lesões histopatológicas e modificações no sistema celular, como efeitos deletérios e bioacumulação de compostos nos orgãos desses animais. A quantificação de HPA foi realizada através da extração de lipídios por Soxhlet, seguindo protocolo de prevenção de contaminação da USEPA 3540, em 5 exemplares de cada espécie e, posteriormente, submetidas a quantificação por cromatografia em fase gasosa e espectrometria de massas. Os resultados foram comparados entre o somatório dos principais HPAs (∑16 e ∑38) classificados pela USEPA. Foram analisadas 21 lâminas com amostras de fígado e 10 lâminas de rim, resultando na identificação de parasitas, inflamações, degenerações, necroses e autólises. Estudos relatam anormalidades histologicas e morfofisiológicas após eventos de derramamento de óleo e exposição de HPAs em raias e tubarões. Ademais, pesquisas recentes de avaliação do derrame comprovam a contaminação por HPAs em peixes no litoral de Pernambuco e sabe-se que degenerações e inflamações em fígados de peixes podem ser causadas por compostos tóxicos o que corrobora com os resultados deste estudo.

Palavras-chave: HPA; Elasmobranchii; Histopatologia;

Apoio Financeiro: CAPES.

REFERÊNCIAS:

ARAÚJO, M. E., Ramalho, C. W. N., Mello, P. W., (2020). Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no Estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. CSP Cadernos de Saúde Pública, 2020; 36(1): e00230319

BANCROFT, J., D. SUVARNA, K. S., LAYTON, C. Bancroft’s THEORY and PRACTICE of HISTOLOGICAL TECHNIQUES. Churchill Livingstone. 2013, 7 Ed. 603 pg. Inglaterra.

BERNET, D., Schmid, H., Meier, W., Burkhardt-Holm, P., Wahli., T. (1999). Histopathologt in fish: proposal for a protocol to assess aquatic pollution. Journal of Fish diseases,1999, 22, 25-34.

CARMO, E. H., Teixeira, M. G., (2020). Desastres tecnológicos e emergências de saúde pública: o caso do derramamento de óleo no litoral do Brasil**.** CSP Cadernos de Saúde Pública, 2020; 36(2):e 00234419.

CARUSO, M. S. F., ALABURDA, J. (2008). Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos benzo(a)pireno: uma revisão. Revista Instituto Adolfo Lutz, v 67 N1. RIALA6/1146.

JUNQUEIRA, L; C; CARNEIRO, J. Histologia Básica:Texto e Atlas. Editora Guanabara Koogan, 12ªEd, 2013.

LESSA, R., SANTANA, F., RINCÓN, G., GADIG, O., AND EL- DEIR, A., (1999). Biodiversidade de elasmobrânquios do brasil. Relatório para o programa nacional de diversidade biológica (pronabio)-necton-elasmobrânquios, Ministério do Meio Ambiente, dos recursos hídricos e da Amazônia legal (MMA).

MAGALHÃES, K. M. CARREIRA, R.S. FILHO, L.S.R., ROCHA, P.P. MARCANTE, F. S. YOGUI, F. G.; Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in fishery resources affected by the 2019 oil spill in Brazil: Short-term environmental health and seafood safety. marine Pollution Bulletin 175 (2022) 113334.

MENDES, L.F.; VIANA, M. GOMES; LIMA, M. S. P.; ROCHA, L. M. V; GAVILAN, S. A.; FREIRE, F. A. M.; LIMA, S. M. Q. Guia de Avaliação de Contaminação por Petróleo na Biota Marinha e Sedimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN Editora, Natal, 1ª Ed. 132 p. 2022.

PENA, P. G. L., NORTHCROSS, A. L., LIMA, M. A. G., RÊGO, R. C. F. (2020). Derramamento de Oléo bruto na costa brasileira em 2019: emergência em saúde pública em questão. CSP Cadernos Saúde pública 2020; 36(2): e00231019.

RODRIGUES, C, C, S. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em sedimentos superficiais de sistemas aquáticos amazônicos (estados do pará e amapá). Tese (doutorado em geologia e geoquímica) - Universidade Federal do Pará, 2018.

STEVENS, J., BONFIL, R., DULVY, N., AND WALKER, P. (2000). The effects of fishing on shark, rays, and chimaeras (condrichthyans), and the implications for marine ecosystems.ICES Journal of Marine Science*,*57(3):476-494.

**ANEXO II**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E ÁUDIO**

Eu, Beatriz de Mello Carvalho Rey\_\_, portador(a) do CPF \_15677429716\_\_\_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de minha imagem e áudio, sem finalidade comercial, pela Comissão Organizadora do III ELASMulheres, disponível no vídeo de apresentação do trabalho intitulado “Avaliação ecotoxicologica de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos nos gêneros rhizoprionodon e hypanus (elasmobranchii) do estado de Pernambuco”.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas (I) Redes Sociais; (II) Site do III ELASMulheres; (III) Divulgação em geral pelo III ELASMulheres. Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Brasil, \_07\_\_\_ de \_Outubro\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Assinatura/CPF