



**ALTERAÇÕES HISTOLÓGICAS CAUSADAS PELO ACÚMULO DE METAIS PESADOS EM BRÂNQUIAS DE JUNDIÁ RHAMDIA QUELEN (QUOY E GAIMARD, 1824) DO RIO PARAPEBA, MG.**

**HISTOLOGICAL ALTERATIONS CAUSED BY THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN FISH GILLS OF JUNDIÁ RHAMDIA QUELEN (QUOY E GAIMARD, 1824) FROM THE PARAPEBA RIVER, MG.**

Camila Leandro Gomes Soares<sup>1</sup>

Alessandro Loureiro Paschoalini<sup>2</sup>

Nilo Bazzoli<sup>2</sup>

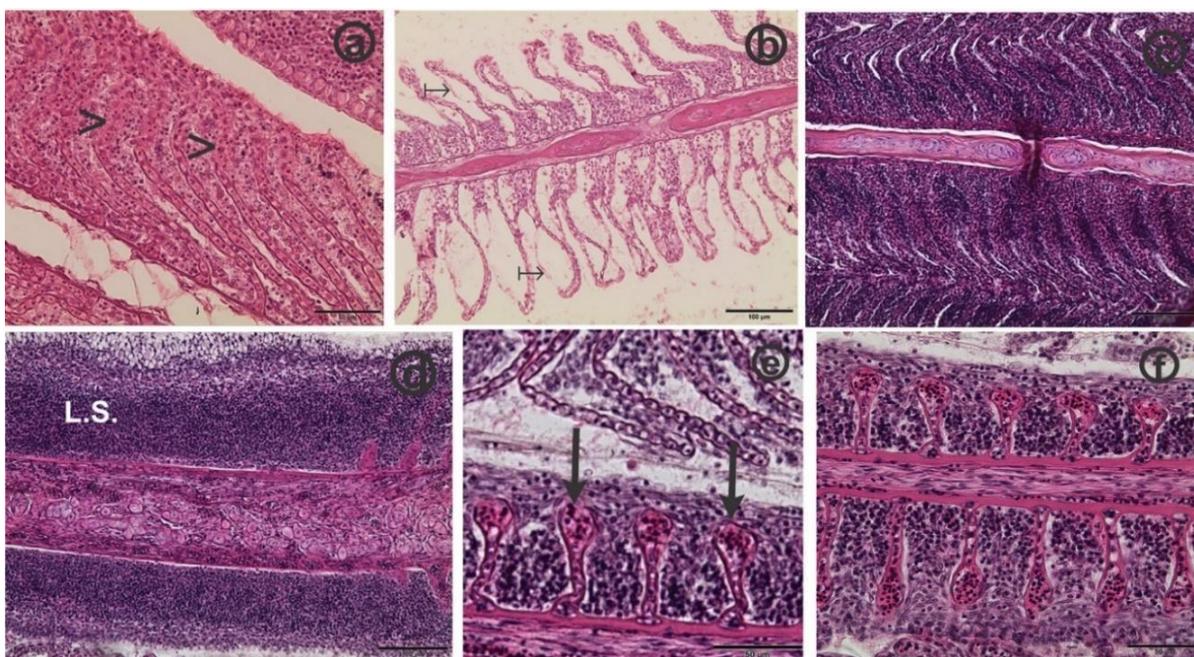
**INTRODUÇÃO:** Metais pesados são poluentes que despertam bastante preocupação no mundo todo, em razão de sua prevalência no ambiente, e em organismos, devido a sua difícil degradação e/ou metabolização. As brânquias dos peixes são órgãos-alvo para o acúmulo de diversos poluentes, dentre eles os metais pesados e, por isso, são consideradas um importante biomarcador da poluição ambiental (NOGUEIRA et al., 2009). O rio Paraopeba, apesar de sua grande importância ecológica e econômica para o estado de Minas Gerais, vem sofrendo nas últimas décadas com o despejo de efluentes industriais, rurais e urbanos (SAVASSI et al., 2020). Diante disso, o presente estudo visa mostrar os impactos dos metais nas brânquias de Rhamdia quelen (Quoy e Gaimard, 1824), bem como apontar os possíveis efeitos na saúde da população ribeirinha. **MATERIAL E MÉTODOS:** O presente estudo é uma pesquisa qualitativa e descritiva. Foram coletados exemplares de R. quelen, popularmente conhecido como Jundiá, (n=10), utilizando redes de emalhar e tarrafas. Esses animais foram eutanasiados por imersão em Eugenol (250 mg. L) para a coleta das brânquias e músculo. Realizou-se a dosagem de Alumínio, Cádmio, Chumbo, Cromo, Cobre e Ferro na musculatura através de métodos espectroscópicos. Fragmentos de brânquias foram fixados em líquido de Bouin e submetidos às técnicas histológicas de rotina. As lâminas histológicas foram analisadas e fotografadas em microscópio Olympus-BX50 acoplado a câmera Olympus SC30. Os procedimentos de coleta seguiram os princípios éticos estabelecidos pelo Colégio

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós Graduação em Biologia de Vertebrados - PUC Minas.

<sup>2</sup> Docentes da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e a pesquisa foi autorizada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA PUC Minas 21/2015). **RESULTADOS e DISCUSSÃO:** As histopatologias observadas com maior frequência foram o descolamento do epitélio da lamela secundária (lifting) (Fig. 1b) e proliferação celular (hiperplasia) de lamelas primária e secundária (Fig. 1c). Além disso, foram identificadas ruptura de capilar (Fig. 1a), fusão lamelar (Fig. 1c e 1d) e aneurisma (Fig. 1e e 1f). As alterações histológicas em brânquias de *R. quelen* corroboram com os resultados relatados por outros autores, os quais mostram que esses achados estão intimamente relacionados às altas concentrações de metais pesados. O lifting epitelial da lamela secundária e a hiperplasia do epitélio lamelar ocorrem como um mecanismo de defesa do organismo e acontecem comumente em peixes expostos a contaminações variadas, dificultando a entrada de agentes tóxicos através das brânquias (MACÊDO et al. 2020). Segundo Mallat (1985), essas respostas de defesa, são importantes para retardar a passagem de agentes tóxicos, porém possuem um efeito indesejável, reduzindo a troca gasosa no órgão. Quanto às concentrações de metais pesados mensuradas na musculatura dos animais coletados, quando comparadas as médias dos limites estabelecidos pela legislação brasileira (RDC 42/2013 ANVISA) e pela Organização mundial de saúde (FAO/OMS), *R. quelen* apresentou uma concentração acima do limite para Chumbo e Cromo. Metais como Alumínio, Manganês e Zinco, não estão regulamentados pelas organizações referenciadas, todavia estudos de Benavides et al., (2016), apontam que esses metais podem causar alterações histológicas em brânquias de peixes. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Os níveis de metais pesados detectados e as histopatologias observadas, certamente podem levar a efeitos deletérios ao organismo dos peixes. Ademais, os metais pesados encontrados na carne do Jundiá, podem conferir risco à saúde pública, uma vez que esta é uma espécie de peixe importante para consumo, especialmente para a população ribeirinha, que utiliza frequentemente os recursos do rio Paraopeba para subsistência.

**Figura 1:** Brânquias de *R. quelen*, coletados no rio Paraopeba, coradas por hematoxilina-eosina (HE).



**Fonte:** Acervo pessoal dos autores.

a) Ruptura de capilares (cabeça seta); b) Lifting (ponta de seta); c) Proliferação celular (hiperplasia) e fusão parcial de lamelas secundárias; d) Proliferação celular (hiperplasia) e fusão total de lamelas primárias e secundárias; e) comparação entre capilar sem alterações e aneurisma (ponta das setas). f) aneurisma.

**Palavras-chave:** Histopatologia de brânquias; Saúde única; Metais pesados; Bioacumulação.

**Keywords:** Histopathology of gills; One health; Heavy metals; Bioaccumulation.

## REFERÊNCIAS

BENAVIDES, María, et al. Single and combined effects of aluminum (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) and zinc (ZnO) oxide nanoparticles in a freshwater fish, *Carassius auratus*. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 23, out. 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-016-7915-3>. Acesso em: 6 abr. 2023.

MACÊDO, Anderson Kelvin Saraiva et al. Histological and molecular changes in gill and liver of fish (*Astyanax lacustris* Lütken, 1875) exposed to water from the Doce basin after the rupture of a mining tailings dam in Mariana, MG, Brazil. **Science of The Total Environment**, v. 735, n. 139505, set. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720330229?via%3Dihub>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MALLAT, Jon. Fish Gill Structural Changes Induced by Toxicants and Other Irritants: A Statistical Review. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 42, n. 4, abr. 1985. Disponível em: <https://doi.org/10.1139/f85-083>. Acesso em: 2 abr. 2023.

NOGUEIRA, Diego José et al. Utilização das brânquias de *Astyanax altiparanae* (Garutti & Britski, 2000) (Teleostei, Characidae) como biomarcador de poluição ambiental no reservatório UHE Furnas – MG. **Revista Brasileira de Zootecias**, 2009, p. 227-232, dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24434/13650>. Acesso em: 19 mar. 2023.

SAVASSI, Lourenço Almeida et al. Heavy metal contamination in a highly consumed Brazilian fish: immunohistochemical and histopathological assessments. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 192, n. 542, jul. 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-020-08515-8>. Acesso em: 17 abr. 2023.