**ARÉA TEMÁTICA:** Zoologia aplicada

**SUBÁREA TEMÁTICA:** Vertebrados

**Redescoberta e conservação do peixe anual vulnerável *Hypsolebias longignatus* (Costa 2008) da Caatinga**

Yuri Gomes Abrantes1,3, Salu Coêlho1,3, Telton Pedro Anselmo Ramos2,3, Sergio Maia Queiroz Lima1,3

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Campus Natal, RN. E-mail: (YGA) yuri.gomesabrantes@gmail.com, E-mail: (SC), Salu.coelho@gmail.com , E-mail: (SMQ) sergio.lima@ufrn.br

² Laboratório de Ecologia Aquática, Departamento de Biologia/CCBS, Universidade Estadual da Paraíba, Campus universitário, Campina Grande, PB,Brazil. E-mail: (TPRA) telton@gmail.com

3 Instituto Peixes da Caatinga. João Pessoa, PB, Brasil.

**INTRODUÇÃO**

O gênero *Hypsolebias* (Costa, 2006) constitui um grupo de peixes anuais neotropicais da família Rivulidae, que vivem e reproduzem em poças temporárias formadas pelas águas das chuvas na várzea das bacias hidrográficas da Caatinga (Costa et al., 2017). Durante a estação seca, as poças secam completamente e os peixes adultos morrem, mas ovos depositados no substrato resistem sob estágio embrionário de diapausa, aguardando a próxima estação chuvosa para iniciar um novo ciclo (Berois et al., 2016).

Devido a biologia de vida e a natureza insular dos corpos d’água onde vivem, os peixes anuais apresentam distribuição geográfica restrita, e estão suscetíveis a diversas perturbações ambientais (ICMBio, 2013). Atualmente *Hypsolebias* reúne 46 espécies e figura como o grupo de peixes de água doce mais ameaçado de extinção no Brasil (ICMBio, 2018). Cerca de 84% (39) das espécies estão avaliadas como vulnerável (VU), em perigo (EN) ou criticamente ameaçada (CR) (MMA, 2022). Algumas dessas espécies já não são mais encontradas na natureza (Volcan e Esteban, 2018), enquanto outras já atravessaram mais de uma década sem qualquer registro de ocorrência, como no caso de *H. longignatus* Costa (VU) descrita em 2008 para microbacia costeira do rio Pacoti no Ceará (CE), Nordeste do Brasil.

Após 12 anos da descrição taxonômica de *H. longignatus*, essa espécie foi redescoberta em 2020 com dois novos registros próximos a localidade tipo. As duas poças temporárias estavam parcialmente aterradas para duplicação da rodovia CE-40 e a construção de um empreendimento civil particular. Através da divulgação científica em redes socias, a opinião pública foi sensibilizada sobre a importância de conservar a única área de ocorrência de uma espécie vulnerável à extinção. Isso tornou possível mobilizar a ação de órgãos ambientais federais como IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) e ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) na fiscalização legal dos empreendimentos, embargados em 2021.

É possível que os impactos ambientais tenham provocado perturbação e até mesmo o declínio populacional de *H. longignatus*. Diante deste cenário e com base no material coletado, o presente estudo objetivou acessar os dados ecológicos e moleculares de *H. longignatus* visando propor estratégias mitigatórias para os impactos ambientais bem como compor bases de dados para o manejo e conservação dos peixes anuais na Caatinga.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Os espécimes foram capturados entre os meses de maio e junho dos anos de 2020, através de pesca ativa utilizando peneiras de mão (40 x 30 cm). Os peixes foram anestesiados em solução de eugenol (10 mL de eugenol diluted in 90 mL of ethyl alcohol). Em seguida, foram fixados em formaldeído 4% durante sete dias, e transferidos para 70% álcool, exceto as amostras de nadadeiras fixadas em 99% álcool para análises moleculares. Cada localidade amostrada foi georreferenciada, fotografada e teve suas características descritas (e. g. dimensões, substrato, vegetação, espécies associadas, impactos ambientais). As coletas foram realizadas sob as licenças 30532-1/2011 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Sistema de autorização e informação da Biodiversidade (ICMBio/SISBIO).

*Hypsolebias longignatus* foi encontrado na região da faixa litorânea da costa semiárida, avaliada como uma região com elevada prioridade para conservação (MMA, 2018), caracterizada como zona de transição entre florestas de Caatinga e restinga, no município de Aquiraz (CE). A área de ocorrência da espécie se restringe a duas poças temporárias com cerca de 384m2 (03°53'53.19"S 38°24'6.72"W)e 96m2 (3°53'52.20"S 38°24'13.5"W),situadas a menos de 20m das delimitações da Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Pacoti, onde a espécie não foi encontrada. Entre as duas poças amostradas havia uma distância de 200m. Em ambas, a superfície da água era coberta por uma densa camada de algas verdes. As plantas aquáticas predominantes foram *Echinodorus sp*. e *Nymphea sp*., enquanto a vegetação circundante era composta por carnaúbas *Copernicia prunifera* Miller, que frequentemente indica a ocorrência de peixes anuais em áreas úmidas do semiárido. A água era de cor barrenta e a profundidade das poças variaram entre 0,8m e 1m, com o substrato lamoso.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Caatinga, os peixes anuais se tornam cada vez mais ameaçados à medida que a expansão urbana, o desmatamento e a duplicação de rodovias recebem o amparo da lei. Como exemplo, o Projeto de Lei (PL) 3729/04 aprovado em 2021 na Câmara dos Deputados, dispõe de modificações na legislação ambiental brasileira, e dispensa a necessidade do licenciamento ambiental para empreendimentos como atividades de agropecuária, duplicação de estradas e mineração (Piovesan 2021). Juntos, esses impactos estão entre os principais responsáveis pela perda de habitat dos peixes anuais, que correspondem ao grupo de peixes continentais mais ameaçado do Brasil (ICMBio 2018, Abrantes et al., 2020, MMA 2023).

Dois impactos ambientais sob as novas localidades foram identificados ocorrendo numa extensão de 1,31 km. A ampliação da rodovia CE-40 e a construção de um empreendimento civil particular aterravam a área de ocorrência de *H. longignatus*, onde os peixes reproduzem e depositam os ovos no substrato. Isso se tornou um problema preocupante de conservação principalmente por quatro motivos: (I) os licenciamentos ambientais das obras haviam vencido, portanto, o caso se configura como crime ambiental conforme previsto no artigo 29 da lei nº 9.605/1998 da legislação ambiental brasileira. *Hypsolebias longignatus* é avaliada como vulnerável (VU), (II) dado que sua distribuição geográfica é restrita (ICMBio, 2018). As obras de ampliação da rodovia se estendiam no sentido de leste a oeste, enquanto o rio Pacoti percorre o sentido sul-norte. Isso significa que as obras de terraplanagem da rodovia (III) aterrariam completamente a única área de ocorrência da espécie, e modificaria a hidrodinâmica local, já que os canais naturais de drenagem pluvial que abastecem as poças seriam alterados. Além disso, (IV) numa das poças *H. longignatus* foi encontrado em sintopia com uma provável nova espécie de peixe anual relacionado a um clado distinto dentro do gênero *Hypsolebias*, que está sendo descrita com base em dados morfológicos e moleculares.

Diante desse cenário, uma denúncia ambiental foi efetuada ao IBAMA no final do ano de 2020. Esse caso foi apresentado no perfil de divulgação científica do Instituto Peixes da Caatinga, que alertou os impactos ocorridos para mais de 9.200 seguidores. Através das redes sociais (Instagram e YouTube), o alerta recebeu o apoio da opinião pública, incluindo os moradores do município de Aquiraz, jornalistas, ambientalistas e políticos do estado do Ceará, que se uniram para conservar a única área de ocorrência de uma espécie vulnerável à extinção (MMA, 2022), bem como, de uma provável nova espécie ainda desconhecida pela comunidade científica.

As obras foram autuadas e embargadas no início de 2021 pelo IBAMA, que exigiu um novo estudo de impacto ambiental com foco na ictiofauna, num raio de 1500 metros a partir das coordenadas (03°53'51.0"S 38°24'13.0"W). Os resultados desse estudo de impacto foram insuficientes para que o processo de desembargo fosse autorizado. Portanto, é imprescindível que os novos estudos sejam desenvolvidos, abrangendo a bacia do rio Pacoti em sua totalidade a fim de avaliar se os peixes anuais ocorrem em extensão superior a 20 quilômetros de distribuição geográfica. Recomenda-se também, que os limites da APA do rio Pacoti sejam expandidos para garantir a proteção efetiva das áreas úmidas do entorno, que abrigam fauna e flora endêmicas da Caatinga (Abrantes et al., 2020). Em virtude do declínio ambiental da única área de ocorrência das duas espécies sintópicas de peixes anuais, e com base nos critérios B1B2abc da IUCN (2022), sugere-se que o estado de conservação de *H. longignatus* pode mudar da categoria vulnerável (VU) para criticamente ameaçado (CR).

Enquanto as obras ainda permanecem embargas, é de importante urgência continuar os estudos de campo na bacia do rio Pacoti, visando a avaliar os efeitos dos impactos ambientais sob a dinâmica populacional dos peixes anuais e buscar ativamente por novos registros de ocorrência. Além disso, recomenda-se aos órgãos ambientais competentes do estado do Ceará a inclusão de amostragens de ictiofauna em períodos chuva e seca nos estudos de licenciamento ambiental, a fim de conceder corretamente as licenças para construções de empreendimentos. Cabe ressaltar que o presente estudo continua a desenvolver um banco de dados genéticos das espécies-alvo, que inclui sequências parciais do gene mitocondrial citocromo c oxidase subunidade I (*cox1*) e o genoma completo de *H. longignatus* (ainda não publicadas). Esse banco de dados tende a contribuir na avaliação da demografia histórica das populações (se houve aumento ou retração populacional), detectar rotas de dispersão, e planejamento de novas estratégias de conservação para enfrentar os futuros desafios advindos das mudanças climáticas.

**CONCLUSÕES**

É possível concluir que os esforços de conservação para os peixes anuais na Caatinga precisam ser direcionados para a área de licenciamento ambiental, que possui uma estrutura deficiente de estudos de campo na área de ictiologia.

**REFERÊNCIAS**

Abrantes, Y. G.; de Medeiros, L. S.; Bennemann, A. B. A.; de Medeiros Bento, D.; Teixeira, F. K., Rezende; C. F. & Lima, S. M. Q. 2020. Geographic distribution and conservation of seasonal killifishes (Cyprinodontiformes, Rivulidae) from the Mid-Northeastern Caatinga ecoregion, northeastern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, *15*(3), 301-315.

Berois, N., Arezo, MJ.; Papa NG & Chalar, C. 2016. Life cycle, reproduction, and development in annual fishes: cellular and molecular aspects. In: Berois N, García G, de Sá RO (Eds) Annual Fishes: life history strategy, diversity, and evolution. Boca Ratón, CRC Press, 33–46p.

Costa, W. J.; Amorim, P. F. & Mattos, J. L. O. 2017. Molecular phylogeny and timing of diversification in South American Cynolebiini seasonal killifishes. Molecular Phylogenetics and Evolution, 116, 61-68.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2013. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes Rivulídeos Ameaçados de Extinção. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2018 Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI – Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Ed.) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. ICMBio, Brasília, 1234.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). Standards and petitions committee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15 [Internet]. Gland; 2022. Available from: https://www.iucnredlist.org/documents/ RedListGuidelines.pdf

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). 2018. Portaria № 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Repartição de Benefícios da Biodiversidade Prioritárias para a Biodiversidade. Diário Oficial da União, Brasília/DF, seção 1, n. 243, p. 160.

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). 2022. Portaria № 148, de 7 de Junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria № 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria № 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria № 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Brasília/DF, seção 1, n. 108, 74.

Piovesan, Eduardo. (2021) Deputados aprovaram novas regras para o licenciamento ambiental Fonte: Agência Câmara de Notícias. Câmara dos Deputados, online, 21, outubro de 2021. Disponível em: < <https://www.camara.leg.br/noticias/787123-deputados-aprovaram-novas-regras-para-o-licenciamento-ambiental/>> . Acesso em: 20, Agosto, 2023.