**ÁREA TEMÁTICA: Ecologia**

**SUBÁREA TEMÁTICA: Vertebrados**

**TUCUNARÉS INTRODUZIDOS NO ESTADO DE SERGIPE: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E PERSPECTIVAS**

Rebeca Oliveira Jesus¹, Fernando Henrique de Argolo Carvalho2 & Marcelo Fulgêncio Guedes Brito3

¹ Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão. E-mail (ROJ): rebecaoliveira190@gmail.com

2 Raiz Engenharia e Consultoria Ambiental. E-mail (FHAC): fernandoargoloc@gmail.com

3 Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão*.* E-mail (MFGB): marcelictio@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

A introdução de espécies fora de sua área de distribuição geográfica natural é considerada a segunda maior causa de perda da biodiversidade a nível global ocasionando declínio e extinção de espécies nativas (Zaret e Paine, 1973). Sistemas dulcícolas são os mais vulneráveis e susceptíveis às invasões biológicas devido a sua heterogeneidade e endemismos, uma vez que espécies introduzidas podem regular ou limitar as estruturas populacionais de espécies nativas (Cox e Lima, 2006). Não obstante, em sistemas lacustres do Nordeste brasileiro, introduções deliberadas de espécies de peixes ocorrem desde a década de 1930 (Gurgel e Oliveira, 1987).

Os tucunarés estão entre os representantes mais frequentes e emblemáticos de introduções em ecossistemas dulcícolas. Apesar de terem área de distribuição natural restrita às bacias dos rios Amazonas, Essequibo, Orinoco e Tocantins-Araguaia, atualmente se encontram estabelecidos em outras ecorregiões hidrográficas brasileiras, alterando o equilíbrio e a diversidade dos ambientes invadidos (Franco et al., 2022). No semiárido do Nordeste, os eventos históricos de seca fomentaram a construção de barragens estimulando a consequente introdução de peixes como o tucunaré, e que nas últimas décadas, a partir do estabelecimento de suas populações, tem contribuído para o empobrecimento das assembleias de peixes (Ferrareze e Nogueira, 2015). Diante do exposto, o presente estudo visou traçar um diagnóstico referente ao histórico da introdução de *Cichla* spp*.* no Estado de Sergipe, região Nordeste do Brasil, com base na literatura científica, material amostrado e levantamento de dados secundários no YouTubeTM apontando para futuros cenários.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se um levantamento de dados secundários na literatura científica por meio de busca nas bases de dados Web of Science e Google Scholar, usando como critério as palavras-chave “*Cichla*”, “Introduction” e “Establishment”. Além disso, foram direcionadas buscas a arquivos publicados na plataforma de mídia digital YouTube TM seguindo o referencial proposto por Magalhães et al. (2021), com o objetivo de avaliar os registros de ocorrência das espécies de tucunarés em Sergipe, utilizando as seguintes palavras-chave: “Tucunaré Sergipe” e “Pesca Esportiva Tucunaré Sergipe”. A seleção de dados no YouTubeTM não exige revisão técnica específica, uma vez que as informações estão disponíveis abertamente (Monkman et al., 2018). Para escolha dos resultados, foram combinados dois critérios: (i) conter uma imagem do tucunaré, para posterior identificação da espécie e (ii) explicitar a localização onde ocorreu a pesca. Resultados genéricos, como por exemplo “Pesca Tucunaré Rio São Francisco” foram descartados em função da ampla abrangência do resultado. Os registros dos tucunarés foram caracterizados de acordo com a bacia hidrográfica encontrada. Seguindo os princípios morais propostos por Sbraglagia (2019) no que tange a ética no uso das mídias digitais em pesquisa científica, todos os dados encontrados após a inclusão dos vídeos não foram identificados (ID do vídeo, data de publicação, ID e título do canal). Somado a esses dados, foram utilizados os registros de *Cichla* spp.da Coleção de Ictiologia da Universidade Federal de Sergipe (CIUFS) para ampliar a distribuição em Sergipe.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As buscas realizadas na literatura científica, relatórios técnicos e YouTubeTM somadas aos registros na coleçãototalizaram três espécies de tucunarésintroduzidas em sistemas lacustres de Sergipe, sendo elas *Cichla kelberi* Kullander & Ferreira, 2006, *Cichla piquiti* Kullander & Ferreira, 2006 e *Cichla temensis* Humboldt, 1821(Fig. 1). As imagens do YouTubeTM capturaram a pesca de ciclídeos em sistemas lacustres caracterizados pela presença de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas (e.g., *Lophiosilurus alexandri*, *Conorhynchos conirostirs*), o que torna o cenário ainda mais preocupante, especialmente no que tange à conservação da fauna aquática local, visto que a ocorrência de tucunarés invasores é associada a uma série de impactos deletérios incluindo perda de serviços ecossistêmicos e da diversidade funcional, resultando em consequências ecológicas irreversíveis (Souza et al., 2021). A partir dos resultados obtidos, foi possível determinar os registros de tucunarés em seis bacias hidrográficas distintas do Estado de Sergipe: Rio São Francisco, Rio Piauí, Rio Real, Rio Sergipe, bacia costeira Caueira/Abaís e Sapucaia*.* A presença dos tucunarés na região Nordeste pode estar associada a dois ciclos antrópicos. O primeiro deles (a partir da década de 1930) objetivou fornecer proteína animal por meio de peixamentos realizados por órgãos governamentais (e.g., DNOCS). O ciclo mais recente (1990 – atual) está associado principalmente ao fomento à pesca esportiva. O reflexo dessas ondas de introdução foi marcado pela presença de três espécies de *Cichla* em corpos d’água lênticos e lóticos no Estado de Sergipe, ratificando o que foi encontrado por Carvalho *et al.* (2014), com *C. piquiti* e *C. kelberi* entre os tucunarés mais disseminados, provocando impactos negativos às comunidades nativas. A presença desses tucunarés invasores fora da área de ocorrência natural, pode causar impactos de distintas magnitudes aos diferentes corpos d’água (Pelicice et al., 2023). Os dados obtidos forneceram evidências de estabelecimento de *C. kelberi* e *C. temensis,* em dois sítios de registro (Lagoa Azul e Rio São Francisco), pois foi possível observar machos com protuberância pós-occipital, característica de machos no período reprodutivo. Este é um cenário que também pode estar acontecendo nas demais bacias hidrográficas de Sergipe e necessita ser investigado, uma vez que as introduções de tucunarés estão relacionadas à perda da diversidade de peixes nativos (Latini e Petrere Junior., 2004), alterações na cadeia trófica (Bezerra et al., 2018), extinções locais (Zaret e Paine, 1973) e até mesmo a possibilidade de hibridização gerando indivíduos férteis (Oliveira et al., 2006). Ademais, a legislação estadual de Sergipe (Decreto Oficial 27992/2018) assim como as políticas nacionais, negligenciam a preservação da diversidade de peixes nativos com a aprovação de leis que facilitam a introdução de espécies não nativas, incluindo o tucunaré (Pelicice et al., 2017; Pelicice et al., 2023), o que pode corroborar com perda e extinção das comunidades nativas em Sergipe, além de culminar em uma série de impactos socioeconômicos, como a redução da pesca comercial e de subsistência.



Figura 1: Quadro de imagens das espécies de Cichla com registro em Sergipe, distribuídas em sequência: C. kelberi (a, b, c), C. temensis (d, e, f) e C. piquiti (g, h, i), com destaque para indivíduos em fase reprodutiva (b, e, f).

**CONCLUSÕES**

Os resultados neste levantamento mostraram a presença de três espécies de *Cichla* e um alerta para a presença das espécies no Estado de Sergipe. A combinação de fontes e ferramentas de consulta permitiram abarcar estes registros de introdução, que parecem ter como principal vetor a pesca esportiva. Além disso, as informações obtidas reforçam a importância do uso da plataforma YouTubeTM como uma importante ferramenta para compreender a influência de diferentes ciclos antrópicos determinando a distribuição de ciclídeos não nativos. A introdução de espécies atinge esferas econômicas, sociais e ambientais, é necessário e urgente a realização de investimento por parte do Estado em ações de educação ambiental que visem sensibilizar a população em relação aos efeitos deletérios da introdução de espécies não nativas, para proteger os ecossistemas de água doce neotropicais e garantir sua sustentabilidade e os serviços ecossistêmicos a curto, médio e longo prazo.

**REFERÊNCIAS**

Carvalho, D.C.; D.A.A. Oliveira; I. Sampaio & L.B. Beheregaray. 2014. Analysis of propagule pressure and genetic diversity in the invasibility of a freshwater Apex predator: the peacock bass (genus *Cichla*). Neotropical Ichthyology, 12 (1): 105-116.

Cox, J.G. & S.L. Lima. 2006. Naiveté and an aquatic-terrestrial dichotomy in the effects of introduced predators. Trends in Ecology & Evolution, 21 (12): 674-680.

Ferrareze, M. & M.G. Nogueira. 2015. Impact assessment of the introduction of *Cichla kelberi* in a large neotropical reservoir and its lateral lagoons (Upper Paraná River Basin, Brazil). Brazilian Journal of Biology, 75 (4): 1018-1026.

Franco, A.C.S.; A.C. Petry; M.R. Tavares; T.R.F. Guimarães & L.N. Santos. 2022. Global distribution of the South American peacock bases *Cichla* spp. follows human interference. Fish and Fisheries, 23 (2): 407-421.

Gurgel, J.J.S. & A.G. Oliveira. 1987. Efeitos da introdução de peixes e crustáceos no semi-árido do Nordeste brasileiro. Coleção Mossoroense, 453 (B): 7-32.

Latini, A.O. & M. Petrere Junior. 2004. Reduction of a native fish fauna by alien species: an a example from Brazilian freshwater tropical lakes. Fisheries Management and Ecology, 11 (2): 71-79.

Magalhães, A.L.B.; V.M. Azevedo-Santos & F.M. Pelicice. 2021. Caught in the act: YouTube TM reveals invisible fish invasion pathways in Brazil. Journal of Applied Ichthyology, 37 (1): 125-128.

Monkman, G.G.; M.J. Kaiser & K. Hyder. 2018. The ethics of using social media in fisheries research. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture, 26 (2): 235-242.

Oliveira, A.V.; A.J. Prioli; S.M.A.P. Prioli; T.S. Bignotto; H.F. Julio; H. Carrer; C.S. Agostinho & L.M. Prioli. 2006. Genetic diversity of invasive and native Cichla (Pisces: Perciformes) populations in Brazil with evidence of interspecific hybridization. Journal of Fish Biology, 69 (sb): 260–277.

Pelicice, F.M.; A.A. Agostinho; C.B.M. Alves; M.S. Arcifa; V.M. Azevedo-santos; M.F.G. Brito; P.S. Brito; P.M.G.C. Campanha; F.R. Carvalho; G.C. Costa; M.A. Cozzuol; A.M. Cunico; F.C.P. Dagosta; R.M. Dias; R. Fernandes; A.C.S. Franco; D.A.Z. Garcia; T. Giarrizzo; E.A. Gubiani; E.C. Guimarães; L. Ikeda; A.M. Katz; A.L.B. Magalhães; L.F.A. Montag; M.A.M.P. Nogueira; M.L. Orsi; F.P. Ottoni; C.S. Pavanelli; T.G. Peixoto; A.C. Petry; P.S. Pompeu; T.P.A. Ramos; L.R.R. Rodrigues; J. Sabino; W.M.S. Sampaio; V.L.M. Santos; W.S. Smith; G. Souza; L.H. Tonella & J.R.S. Vitule. 2023. Unintended consequences of valuing the contributions of non-native species: misguided conservation initiatives in a megadiverse region. Biodiversity and Conservation. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02666-z>.

Pelicice, F.M.; V.M. Azevedo-Santos; J.R.S. Vitule; M.L. Orsi; D.P. Lima Junior; A.L.B. Magalhães; P.S. Pompeu; M. Petrere Junior & A.A. Agostinho 2017. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. Fish and Fisheries, 18 (6): 1119-1133.

Sbragaglia, V.; R.A. Correia; S. Coco & R. Arlinghaus. 2020. Data mining on YouTube reveals fisher group-specific harvesting patterns and social engagement in recreational anglers and spearfishers. Ices Journal Marine Science, 77 (6): 2234-2244.

Souza, C.P.; C.A.S. Rodrigues-filho; F.A.R. Barbosa & R.P. Leitão. 2021. Drastic reduction of the functional diversity of native ichthyofauna in a Neotropical lake follwing invasion by pscivorous fishes. Neotropical Ichthyology, 19 (3): 1-18.

Zaret, T.M. & R.T. Paine. 1973. Species introduction in a Tropical Lake A newly introduced piscivore can produce population changes in a wide range of trophic levels. Science, 182 (4111): 449-455.