

## ANÁLISE DO CONDICIONAMENTO OPERANTE EM *TOXOTES JACULATRIX* SOB CUIDADOS PROFISSIONAIS

OLIVEIRA, Bruna<sup>1</sup>; ALVES, Nathalia<sup>2</sup>; SEGALOT, Daniel<sup>1</sup>; BRANDLI, Edileine<sup>1</sup>; MOLINA, Julia<sup>1</sup>; FORMAGIO, Juliana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tratador(a) de Animais no Oceanic Aquarium

<sup>2</sup>Líder de Operações Técnicas no Oceanic Aquarium

<sup>3</sup>Gerente de Operações Técnicas no Oceanic Aquarium

E-mail de contato por principal autor

### Resumo

O presente estudo avaliou a aplicação do condicionamento operante como ferramenta de manejo comportamental em indivíduos de *Toxotes jaculatrix* mantidos sob cuidados humanos no Oceanic Aquarium, em Balneário Camboriú (SC, Brasil). A espécie é amplamente reconhecida por sua habilidade de capturar presas fora da água por meio da emissão de jatos, comportamento altamente especializado e de grande relevância ecológica. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo estimular e analisar a expressão desse comportamento natural em ambiente controlado, comparando diferentes estratégias de condicionamento e enriquecimento ambiental. A pesquisa foi conduzida em duas fases, utilizando nove indivíduos. Na primeira etapa, foram empregados estímulos artificiais, como alvo fixo e recipiente inclinado contendo alimento, associados ao reforço positivo após a emissão dos jatos. Na segunda fase, buscou-se maior aproximação com o ambiente natural, com a introdução de presas vivas posicionadas sobre elementos da cenografia, simulando condições ecológicas mais realistas. A resposta dos indivíduos foi avaliada com base na frequência de aproximação e disparos, sendo classificada em diferentes níveis de aceitação. Os resultados evidenciaram alta variabilidade individual na resposta ao condicionamento, com apenas parte dos indivíduos apresentando engajamento elevado em ambas as fases. A introdução de estímulos mais naturais não resultou em aumento uniforme do comportamento desejado, embora tenha promovido melhora pontual em alguns indivíduos. Observou-se também comportamento oportunista, no qual determinados peixes se beneficiavam da ação de outros sem realizar os disparos, padrão já descrito na literatura. Os achados reforçam que o condicionamento operante pode ser uma ferramenta eficaz para promover comportamentos naturais em peixes sob cuidados humanos, mas destacam a necessidade de abordagens individualizadas e adaptativas. Além disso, o estudo evidencia a importância da integração entre enriquecimento ambiental e estratégias de manejo para promoção do bem-estar animal e maior compreensão do comportamento da espécie em ambientes controlados.

**Palavras-chave:** comportamento. condicionamento operante. enriquecimento ambiental. *Toxotes jaculatrix*. manejo

### Introdução

O peixe-arqueiro (*Toxotes jaculatrix*) é uma espécie eurialina pertencente à família Toxotidae, amplamente distribuída em ambientes estuarinos de manguezais, podendo também ocorrer em águas doces (FROESE & PAULY, 2005; ALLEN, 2004; SIMON et al., 2013). A espécie é reconhecida por sua estratégia de caça altamente especializada, baseada na emissão de jatos de água capazes de derrubar presas posicionadas fora do meio aquático (ALLEN, 2004). Apesar dessa especialização, apresenta comportamento alimentar oportunista, consumindo diversos invertebrados, como insetos terrestres e aquáticos, aracnídeos e

crustáceos (SMITH, 1936, 1945; ALLEN, 1978; SIMON & MAZLAN, 2008, 2010; SIMON et al., 2008, 2009).

Mesmo com suas características singulares, ainda há escassez de estudos voltados ao comportamento da espécie em ambiente controlado, especialmente no contexto de condicionamento e enriquecimento ambiental, o que reforça a importância de investigações aplicadas ao manejo em aquários.

## Objetivos

Avaliar a aceitação e as estratégias de condicionamento operante em indivíduos de *Toxotes jaculatrix* mantidos em ambiente controlado, visando estimular a expressão de comportamentos naturais por meio de diferentes abordagens de manejo.

## Metodologia

O estudo foi conduzido em duas fases, com nove indivíduos de peixe-arqueiro. Na fase de 2023, utilizou-se um alvo circular de acrílico fixado na parede do aquário, no qual a ração era aderida com auxílio de água. Posteriormente, foi incorporado um recipiente levemente inclinado contendo ração, com o objetivo de facilitar a mira dos indivíduos. Como reforço positivo, alimento era liberado na água após a emissão dos jatos.

A aceitação foi avaliada com base na frequência de aproximações e disparos, sendo classificada em cinco categorias qualitativas: Zero, Muito Baixa, Baixa, Média e Alta.

Na fase de 2024, adotou-se uma abordagem de condicionamento diretamente na cenografia do aquário, utilizando presas naturais (tenébrios e, posteriormente, minhocas) dispostas sobre folhas, simulando um ambiente mais próximo ao natural. A aceitação foi novamente avaliada com base na interação dos indivíduos com os estímulos.

## Resultados e Discussão

Na fase de 2023, com o uso do alvo e do recipiente inclinado, três dos nove indivíduos apresentaram alta aceitação ao condicionamento. Os demais apresentaram respostas classificadas como baixa (n=3) ou muito baixa (n=3), caracterizadas por baixa frequência de disparos ou ausência de resposta. A inclinação do recipiente contribuiu para melhora pontual na eficiência de alguns indivíduos.

Na fase de 2024, com a introdução de presas naturais na cenografia, a maioria dos indivíduos manteve baixos níveis de engajamento. Dois indivíduos apresentaram alta aceitação, cinco demonstraram baixa aceitação e dois apresentaram resposta muito baixa ou nula. A substituição de tenébrios por minhocas resultou em leve aumento na resposta de dois indivíduos, sugerindo que o tipo de estímulo alimentar influencia diretamente o desempenho.

Observou-se também comportamento oportunista em alguns indivíduos, que não realizavam os disparos, aguardando que outros peixes derrubassem o alimento para então se alimentarem. Esse comportamento é descrito na literatura, indicando que nem todos os indivíduos em uma população atuam como “atiradores” (HERALD, 1965; BEKOFF & DORR, 1976).

Os resultados evidenciam variabilidade individual na resposta ao condicionamento e reforçam a importância de estratégias adaptativas no manejo da espécie.

## Conclusão

O condicionamento operante mostrou-se uma ferramenta viável para estimular comportamentos naturais em *Toxotes jaculatrix* sob cuidados humanos, embora com respostas variáveis entre indivíduos.

A utilização de estímulos mais próximos ao ambiente natural pode favorecer a expressão comportamental, ainda que não garanta aumento uniforme no engajamento. Estudos dessa natureza são fundamentais para aprimorar o bem-estar de peixes em aquários, além de contribuir para a compreensão de comportamentos que, muitas vezes, são difíceis de observar em ambiente natural (OLDFIELD et al., 2022).

## Referências

- ALLEN, G. R. et al. A review of the archer fishes (family Toxotidae). *Rec West Aust Mus*, v. 6, n. 4, p. 355-378, 1978.
- ALLEN, G. R. *Toxotes kimberleyensis*, a new species of archerfish (Pisces: Toxotidae) from fresh waters of Western Australia. *Records-Australian Museum*, v. 56, n. 2, p. 225-230, 2004.
- BEKOFF, M.; DORR, R. Predation by “shooting” in archer fish, *Toxotes jaculatrix*: Accuracy and sequences. *Bulletin of the Psychonomic Society*, v. 7, n. 2, p. 167-168, 1976.
- FROESE, R.; PAULY, D. Fish base. Available at [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), 2005.
- HERALD, E. S. How accurate is the archer fish? *Pacific Discovery*. 1965. 9. 12-13.
- LULING, K.H. The archerfish. *Sci. Amer.* 209, 100-129, 1963.
- OLDFIELD, R. G.; BONANO, P. E. Psychological and social well-being of bony fishes in zoos and aquariums. *Zoo Biology*, v. 42, n. 2, p. 185-193, 2023.
- SMITH, H. M., 1936: The archer fish. *Nat. Hist.* 38, 2-11, 1936.
- SMITH, H.M. The fresh-water fishes of Siam, or Thailand. *Bull. Smithsonian Instit.* 188, 622 pp, 1945.
- SIMON, K. D.; MAZLAN, A. G. Trophic position of archerfish species (*Toxotes chatareus* and *Toxotes jaculatrix*) in the Malaysian estuaries. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 26, n. 1, p. 84-88, 2010.
- SIMON, K. D.; MAZLAN, A. G.; COB, Z. C. Condition factors of two archerfish species from Johor coastal waters, Malaysia. *Sains Malaysiana*, 42(8), 1115-1119. Retrieved from <http://journalarticle.ukm.my/6450/>, 2013.
- SIMON, K. D.; MAZLAN, A. G.; COB, Z. C.; SAMAT, A.; ARSHAD, A. Age determination of archer fishes (*Toxotes jaculatrix* and *Toxotes chatareus*) inhabiting Malaysian estuaries, 2008.
- SIMON, K. D.; BAKAR, Y., SAMAT, A.; ZAIDI, C. C.; AZIZ, A.; MAZLAN, A. G. Population growth, trophic level, and reproductive biology of two congeneric archer fishes (*Toxotes chatareus*, Hamilton 1822 and *Toxotes jaculatrix*, Pallas 1767) inhabiting Malaysian coastal waters. *Journal of Zhejiang University Science B*, 10, 902-911, 2009.