

INFORMAÇÃO GERAL DO PROJETO

PROJETO N.º 029662

Entidade financiadora: POCI+ PORLisboa / FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito do Sistema de Apoio À Investigação Científica e Tecnológica (SAICT), no âmbito do AVISO N.º 02/SAICT/2017

Programa Operacional: Programa Operacional Competitividade e Internacionalização e Programa Operacional Regional de Lisboa, na sua componente FEDER

Designação do Projeto: FishNoise: Impacto do ruído antropogénico na *fitness* de peixes

Objetivo Temático: OT 1 - Reforçar a investigação, o desenvolvimento tecnológico e a inovação

Prioridade de Investimento: PI 1.1 - O reforço das infraestruturas de investigação e inovação (I&I)

Tipologia de Intervenção: TI 45 - Investigação científica e tecnológica

Localização do Projeto (NUTS II): Centro 12,82%, Lisboa 81,36%, Alentejo 5,82%

Data da aprovação: 09-05-2018

Data de início: 01-11-2018

Data de fim: 30-11-2021

Investigador Principal: Maria Clara Correia de Freitas Pessoa de Amorim

INFORMAÇÃO DA ENTIDADE BENEFICIÁRIA

CÓDIGO DO PROJETO N.º LISBOA-01-0145-FEDER-029662; PTDC/BIA-BMA/29662/2017

Entidade Beneficiária: ISPA, CRL

Região de Intervenção: Lisboa

Custo Total Elegível: 234 994,36€

Componente FEDER: 114 104,30€

Orçamento de Estado - OE: 120 890,06€

ENTIDADES CO-PROMOTORAS

FCiências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências, Universidade de Lisboa, Universidade de Évora, Instituto Politécnico de Leiria

OBJETIVOS DO PROJETO

Este projeto teve como objetivos avaliar o impacto de diferentes tipos de ruído de barco no sucesso reprodutivo e no desenvolvimento e sobrevivência dos primeiros estádios de vida no xarroco (*Halobatrachus didactylus*) e na corvina (*Argyrosomus regius*), uma espécie com elevado valor comercial.

RESULTADOS ESPERADOS/ATINGIDOS

Xarroco

Experiências de playback realizadas no campo mostraram que o ruído dos barcos (ferries e pequenos barcos) diminuiu significativamente a atividade acústica dos machos. Para além disso, mostrou-se com AEPs (*Auditory Evoked Potential*), que a capacidade de atrair fêmeas para acasalar fica comprometida com a presença de ruído do barco por este reduzir o espaço ativo de comunicação desta espécie. O ruído do barco não afetou a ocupação do ninho pelos machos, mas impactou o sucesso reprodutivo, diminuindo a probabilidade de receber ovos e o número de ovos vivos no ninho. Apesar do ruído não ter afetado a sobrevivência dos embriões/larvas, causou um efeito detrimental no desenvolvimento das larvas. A avaliação da resposta fisiológica e molecular ao stress mostrou que os machos expostos ao ruído dos barcos apresentaram níveis de cortisol ligeiramente mais elevados e metabolismo deprimido. Nos embriões e larvas mostraram níveis de stress oxidativo mais elevados que o controlo e estado antioxidante desequilibrado. Este projeto forneceu a primeira evidência dos efeitos prejudiciais da exposição ao ruído dos barcos no desenvolvimento dos peixes e nas respostas dos biomarcadores de stress, com experiências realizadas na natureza.

Corvina

Desenvolvemos um sistema de reconhecimento automatizado para detetar sons de acasalamento e de passagens de barco e demonstramos que o ruído das passagens de barco impacta a atividade de coro associado a reprodução, no estuário do Tejo. Caracterizamos a sensibilidade auditiva nesta espécie utilizando AEPs. Com esta técnica não encontramos evidência que o mascaramento pelo ruído do barco é significativo. A exposição ao ruído do barco no laboratório não afetou o comprimento das larvas, mas diminuiu a área das gotículas lipídicas, sugerindo um aumento no consumo de reservas de energia. Nos juvenis, observámos um impacto do ruído do barco no seu comportamento social. Não encontramos evidências na resposta fisiológica e molecular ao stress em larvas e juvenis expostos ao ruído no laboratório.

Outreach

O projeto incluiu inúmeras atividades de divulgação. A destacar a criação do site FishNoise (<https://www.fishbioacoustics.pt/fishnoise>) e a realização de uma pequena exposição, ainda em curso, no Aquário Vasco da Gama (AVG) com vista a aumentar a sensibilização para as paisagens sonoras subaquáticas e os efeitos do ruído antropogénico nos organismos marinhos.

Conclusões

No seu conjunto, O FishNoise mostrou que o ruído dos barcos pode ter impactos graves no comportamento, no sucesso reprodutivo e nas fases iniciais da vida de peixes. Os resultados

deste projeto destacam a necessidade de medidas de conservação para diminuir os impactos deste agente de poluição nos ambientes aquáticos.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

Artigos em revistas científicas com revisão por pares

- 2023** - Rita Trábulo, MCP Amorim, PJ Fonseca, M Vieira, AB Matos, T Marin-Cudraz, MFL Lemos, AB Moutinho, SC Novais, P Pousão-Ferreira, A Candeias-Mendes, AM Faria (2023). Impact of anthropogenic noise on the survival and development of meagre (*Argyrosomus regius*) early life stages. Mar. Environ. Res. 185: 105894.
<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.105894>
- 2022** - Amorim MCP, M Vieira, G Meireles, SC Novais, MFL Lemos, T Modesto, D Alves, A Zuazu, AF Lopes, AB Matos, PJ Fonseca (**2022**). Boat noise impacts Lusitanian toadfish breeding males and reproductive outcome. Sci. Total Environ. 830: 154735.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154735>
- 2022** - Faria A, PJ Fonseca, M Vieira, LMF Alves, MFL Lemos, SC Novais, AB Matos, D Vieira, MCP Amorim (2021). Boat noise impacts early life stages in the Lusitanian toadfish: A field experiment. Sci. Total Environ. 811: 151367.
[URL: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151367](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151367)
- 2021** - Vieira M, PJ Fonseca & MCP Amorim (2021). Fish sounds and boat noise are prominent soundscape contributors in an urban European estuary. Mar. Pollut. Bull. 172, 112845.
[URL: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112845](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112845)
- 2021** – Vieira M, M Beauchaud, MCP Amorim, PJ Fonseca (2021). Boat noise affects meagre (*Argyrosomus regius*) hearing and vocal behaviour. Mar. Pollut. Bull. 172, 112824.
[URL: https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112824](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112824)
- 2021** - Alves D, MCP Amorim, PJ Fonseca (2021). Boat noise interferes with Lusitanian toadfish acoustic communication. J Exp. Biol. 224 (11): jeb234849. URL:
<https://doi.org/10.1242/jeb.234849>
- 2020** - Bolgan M, BP Pereira, A Crucianelli, CC Mylonas, P Pousão-Ferreira, E Parmentier, PJ Fonseca & Amorim MCP (2020). Vocal repertoire and consistency of call features in the meagre *Argyrosomus regius* (Asso, 1801). PLoS ONE 15(11): e0241792.
[URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241792](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241792)
- 2020** - de Jong K, TN Forland, MCP Amorim, G Rieucou, H Slabbekoorn & LD Sivle (2020) Predicting the effects of noise on fish reproduction from available data: the importance of types of noise and stages of reproduction. Rev. Fish Biol. Fisheries 30, 245–268.
[URL: https://doi.org/10.1007/s11160-020-09598-9](https://doi.org/10.1007/s11160-020-09598-9)
- 2020** - Pereira BP, Vieira M, Fonseca PJ, Pousão-Ferreira P, Mendes, A M Barata, Amorim MCP (2020) Sound production in the Meagre, *Argyrosomus regius* (Asso 1801): Intraspecific variability associated with size, gender and context. PeerJ 8:e8559
[URL: https://doi.org/10.7717/peerj.8559](https://doi.org/10.7717/peerj.8559)
- 2019** - Vieira M, Amorim MCP, Sundelöf A, Prista N, Fonseca PJ (2019) Underwater noise recognition of marine vessels: two case studies using Hidden Markov Models. ICES J. Mar. Sci. 77: 2157-2170.
[URL: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz194](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz194)

2019 - Vieira M, Pereira BP, Pousão-Ferreira P, Fonseca PJ, Amorim MCP (2019). Seasonal variation of captive meagre acoustic signalling: a manual and automatic recognition approach. *Fishes* 4, 28. URL: [doi:10.3390/fishes4020028](https://doi.org/10.3390/fishes4020028)

Capítulos de livros

2023 - Vieira M, PJ Fonseca & MCP Amorim (2023). The effect of boat noise on chorusing behaviour of a marine fish (*Argyrosomus regius*, Sciaenidae). In: *The effects of Noise on Aquatic life: principles and practical considerations*. AN Popper, J Sisneros, A Hawkins & F Thomsen (eds). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10417-6_176-1

Artigos em atas de conferencias

2020 - Vieira M, PJ Fonseca & MCP Amorim (2020). Impact of anthropogenic noise on vocal fish. *Acustica* 2020. *TECNIACUSTICA* 2020. ID112, 1-12. Full paper. <http://www.spacustica.pt/acustica2020/papers/ID112.pdf>

2020 - Vieira M, PJ Fonseca, A Zuazu, AF Lopes & MCP Amorim (2020). The effect of boat noise on calling activity in the Lusitanian Toadfish. *Proc. Mtgs. Acoust.* 37, 070007. Full paper. <https://doi.org/10.1121/2.0001213>