

## ***Joint Action: a stepping-stone for underwater noise monitoring in Portuguese water (jUMP)***

### ***Destaques***

O projeto jUMP visa implementar ações que contribuam para a gestão do ruído subaquático nas águas marinhas portuguesas, para apoiar a implementação da Diretiva-Quadro da Estratégia Marinha (DQEM), através do Descritor 11. Uma tarefa determinante diz respeito à construção de um inventário de informação, através da produção de um catálogo de gravações subaquáticas existentes nas águas marinhas portuguesas, incluindo Madeira e Açores, caracterização do tipo e distribuição das atividades humanas produtoras de ruído e compilação de informação sobre a distribuição de espécies acusticamente sensíveis. Esta pesquisa permitiu recolher a seguinte informação sobre o estado das águas marinhas portuguesas:

- Em Portugal, o conhecimento geral relacionado com o Descritor 11 da DQEM em águas marinhas é reduzido.
- As medições acústicas disponíveis para as águas marinhas portuguesas foram feitas de forma esporádica e de âmbito limitado (p.ex., estudos científicos de curta duração).
- A informação disponível sobre as fontes de ruído antropogénicas (impulsivas e contínuas) não é suficiente para caracterizar a sua distribuição e avaliar o estado das águas para o Descritor 11.
- A fonte mais prevalente e comum de ruído subaquático é o tráfego marítimo, sendo que a maioria dos estudos sobre o impacto do ruído se tem concentrado nesta fonte.
- Atualmente, não existem dados de referência (*baseline*) para o ruído subaquático em Portugal.
- Muitos animais aquáticos sensíveis, desde invertebrados a mamíferos marinhos, ocorrem nas águas portuguesas. No entanto, a informação disponível sobre a distribuição espacial e temporal de espécies sensíveis é insuficiente.
- O ruído subaquático pode causar diferentes efeitos na vida aquática, e a maioria dos estudos mostrou alterações no comportamento (p.ex., mudanças no comportamento acústico, para espécies acusticamente ativas; alteração de padrões de distribuição, principalmente associados a aves marinhas; alteração ou interrupção de estados comportamentais, como procura de alimento ou comportamentos de acasalamento).
- Em Portugal, é necessário implementar mais programas de monitorização e regulamentação da introdução do ruído no meio marinho.
- Nos últimos anos, tem sido feito um esforço por alguns grupos de investigação no sentido de aumentar o conhecimento científico relativamente ao ruído antropogénico e ao seu impacto na vida marinha nas águas marinhas portuguesas.



A fonte de ruído contínuo predominante nas águas marinhas portuguesas é o tráfego marítimo. Devido à posição geográfica e sistema portuário, Portugal é um importante polo logístico na Europa, prevendo-se um aumento da indústria naval e, conseqüentemente, do tráfego marítimo. Outras atividades marinhas, como dragagens, instalação e operação de energias renováveis marinhas offshore, obras marítimas, prospecções sísmicas, utilização de sonares, aquicultura e pesca, também deverão continuar presentes. As atividades humanas que introduzem ruído no meio marinho continuarão a aumentar; pelo que devem ser aplicadas medidas de mitigação de forma a contribuir para a gestão do seu impacto. Compreender e monitorizar os potenciais impactos de fontes antropogénicas sobre espécies sensíveis irá ajudar-nos a regulamentar o ruído subaquático, evitando efeitos adversos no ambiente marinho.

As medições de ruído subaquático e estudos de impacto têm-se concentrado em áreas associadas a espécies vulneráveis ou ecossistemas importantes, como: o estuário do Sado, habitat da população residente de golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) (Luís et al., 2012); os montes submarinos dos Açores, que são ecossistemas ricos em biodiversidade e considerados importantes em termos biológicos e socioeconómicos (cruciais para as comunidades piscatórias) (Giacomello & Menezes, 2011); a lagoa da Ria Formosa, que desempenha um papel significativo na ocorrência e conservação das populações naturais do cavalo-marinho-de-focinho-comprido (*Hippocampus guttulatus*) (Palma et al., 2019); o rio Tejo, por ser habitat de espécies de peixes acusticamente sensíveis, como a corvina (*Argyrossomus regius*) e o xarroco (*Halobatrachus didactylus*) (Vieira et al., 2020).

Existe uma considerável lacuna relativamente aos efeitos do ruído em espécies marinhas, particularmente para peixes e invertebrados. Os estudos de impacto em peixes têm-se concentrado em espécies acusticamente ativas; mas existem dados que indicam que algumas espécies de peixes comerciais (p.ex., atum-rabilho) são sensíveis ao ruído, e outras das quais ainda não temos conhecimento também o poderão ser (p.ex., salmão-do-atlântico, truta, dourada). Analisar os impactos do ruído em espécies comerciais poderá ser importante; se os stocks de pesca já estão afetados pela sobrepesca, poderá o ruído subaquático constituir uma pressão adicional? Os tubarões também parecem ser suscetíveis ao ruído e, como muitas espécies estão ameaçadas devido à pesca excessiva (principalmente por causa das barbatanas), torna-se importante compreender se o ruído poderá ser um fator de ameaça adicional. Várias revisões analisaram os impactos do ruído em mamíferos marinhos, mas faltam informações relativamente aos padrões de distribuição e comportamentos (subaquáticos e acústicos) destas espécies. É importante estudar espécies migratórias em Portugal, desde aves marinhas (p.ex., negrola e garajau-comum), a tartarugas-marinhas (p.ex., tartaruga-comum) e baleias (p.ex., baleia azul e baleia-comum) e os seus padrões de distribuição. Compreender a importância das águas portuguesas para estas espécies poderá ajudar a mitigar potenciais impactos. Poderá o ruído causar disrupção nas rotas migratórias e, se sim, qual será o impacto a longo-prazo sobre estas espécies? Deve ainda considerar-se que existe atualmente uma maior preocupação e interesse relativamente à sensibilidade acústica de invertebrados, como cefalópodes (p.ex., lulas e polvos), crustáceos (p.ex., caranguejos) e até cnidários (p.ex., medusas).

Para compreender os efeitos do ruído precisamos de estudar, as sensibilidades auditivas de diferentes espécies, e qual é a importância do som e como é que as espécies respondem ao mesmo. Como muitos animais aquáticos dependem do som para sobreviver, é importante conhecer a sua distribuição e ocorrência. Portugal poderia ajudar a colmatar estas lacunas devido à rica biodiversidade marinha, devendo os estudos futuros incidir na monitorização de fontes antropogénicas de ruído e no estudo de potenciais efeitos, e nas ocorrências temporais e espaciais de espécies sensíveis.



## REFERENCES/REFERÊNCIAS

Chapuis L., Collin S.P., Yopak K.E., McCauley R.D., Kempster R.M., Ryan L.A., Schmidt C., Kerr C.C., Gennari E., Egeberg C.A., Hart N.S. (2019) The effect of underwater sounds on shark behaviour. *Scientific Reports* 9, 6924. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43078-w>

Everaert J. & Stienen E.W.M. (2007) Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation*, 16, 3345–3359. <https://doi.org/10.1007/s10531-006-9082-1>

Freitas L., Antunes R., Freitas C., Pires R. (2002) Mamíferos marinhos do mar do arquipélago da Madeira. *Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação*. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, 71p.

Giacomello E. & Menezes G. (Eds.) (2011) CONDOR Observatory for long-term study and monitoring of Azorean seamount ecosystems. Final Project Report. *Arquivos do DOP, Série Estudos* 1/2012. 261 pp + 9 annexes.

Hawkins A.D., Pembroke A.E., Popper A.N. (2015) Information gaps in understanding the effects of noise on fishes and invertebrates. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 25, 39–64. <https://doi.org/10.1007/s11160-014-9369-3>

Luís A.R., da Rocha A.B., Cruz E.M., Couchinho M.N., dos Santos M.E. (2012) Caracterização do ruído subaquático gerado pelo tráfego marítimo no estuário do Sado e avaliação do seu impacto sobre os golfinhos-roazes. Final report under the Action Plan for the Safeguarding and Monitoring the Resident Bottlenose Population of the Sado Estuary.

Palma J., Magalhães M., Correia M., Andrade J.P. (2019) Effects of anthropogenic noise as a source of acoustic stress in wild populations of *Hippocampus guttulatus* in the Ria Formosa, south Portugal. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29, 751–759. doi:10.1002/aqc.3056

Romagosa M., Cascão I., Merchant N.D., Lammers M.O., Giacomello E., Marques T.A., Silva M.A. (2017) Underwater Ambient Noise in a Baleen Whale Migratory Habitat Off the Azores. *Frontiers in Marine Science*, 4.

Schwemmer P., Mendel B., Sonntag N., Dierschke V., Garthe S. (2011) Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications*, 21(5), 1851-1860. doi:10.1890/10-0615.1

Solé M., Lenoir M., Fontuño J., Durfort M., van der Schaar M., André M. (2016) Evidence of Cnidarians sensitivity to sound after exposure to low frequency noise underwater sources. *Scientific Reports*, 6, 37979. <https://doi.org/10.1038/srep37979>

Vandeperre F., Parra H., Pham C.K., Machete M., Santos M., Bjørndal K.A., Bolten A.B. (2019) Relative abundance of oceanic juvenile loggerhead sea turtles in relation to nest production at source rookeries: implications for recruitment dynamics. *Sci Rep* 9, 13019. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49434-0>

Vieira M., Fonseca P.J., Amorim C.P. (2020) Impact of anthropogenic noise on vocal fish. Paper Conference on Acústica 2020 – TecniAcústica 2020, Portugal.