

Isabella Basso do Amaral

Ensaio: sobre a evolução convergente do cérebro cetáceo

Universidade de São Paulo – USP

INOVA

Graduação em Ciências Moleculares

Professor: Diogo Meyer

Brasil

18 de Janeiro de 2022

Geralmente adotava-se que os cetáceos, embora cognitivamente complexos, não possuíam um cérebro bem diferenciado, sendo tido como homogêneo¹. Uma análise mostra que esse não é o caso.

Os cetáceos têm uma longa e (dramaticamente) divergente história evolutiva em relação aos mamíferos terrestres, o que é intuitivo haja vista de que são animais aquáticos.

Ao longo de seus ≈ 50 milhões de anos de evolução ([GINGERICH; UHEN, 1998](#)), eles adquiriram um conjunto altamente especializado de características neurobiológicas, que incluem capacidades distintas daquelas dos primatas, como a ecolocalização, presente na subordem dos odontocetos ([SENSORY...](#)).

Eles, no entanto, possuem um conjunto de atributos cognitivos que são surpreendentemente convergentes com os de muitos primatas, incluindo grandes símios e humanos, como por exemplo capacidades auditivas e comunicativas complexas, além de organização social complexa ([MARINO, 2002](#); [SAYIGH, 2014](#)).

Dessa forma, os cérebros dos cetáceos oferecem uma oportunidade crítica para abordar questões de como o comportamento complexo pode ser baseado em processos evolutivos neuroanatômicos e neurobiológicos muito diferentes.

Revisitando, experimentalmente, a anatomia do cérebro odontoceto (especificamente o do golfinho-nariz-de-garrafa), [Hof, Chanis e Marino \(2005\)](#) são capazes de substantiar parte da base teórica biológica que tenta explicar as capacidades cognitivas dos hominídeos, através de similaridades traçadas por meio de análise da configuração citoarquitetônica do córtex cerebral de membros da espécie.

Apesar das capacidades notáveis dos cetáceos, é relativamente recentemente o interesse em buscar fontes outras do que de nossos antepassados evolutivos para pesquisar a respeito de nossa inteligência. Afinal, o legado das ideias de Darwin sugere que é lógico que deva-se endereçar tais questões à nossa própria linhagem evolutiva. Porém, o quociente de encefalização somado à sua história evolutiva distinta demonstram que os cetáceos se fazem de excepcional interesse a esse estudo.

Desde então, algumas pesquisas analisam a forma desses cérebros ([GASKIN, 1982](#); [ARONSON; TOBACH, 1988](#)), tentando desvendar quais partes do cérebro desses indivíduos seriam homólogas ao nosso próprio cérebro, além de medidas mais significativas do que seria inteligência, num contexto mais geral, para além da definição restritiva de que é "a capacidade de resolução de problemas"([PEARCE, 2013](#)).

Notavelmente, esses estudos sobre a anatomia dos cérebros desses animais falham em descrever a maior parte do objeto de estudo, dadas as diferenças apreciáveis em sua forma, que surgem devido aos milhões de anos que se desenvolveram de forma distinta aos hominídeos.

¹ Veja ([GLEZER; JACOBS; MORGANE, 1988](#))

Hof, Chanis e Marino (2005), então, analisam a citoarquitetura como também a arquitetura química de cérebros dos golfinhos-nariz-de-garrafa a fim de desvendar essas semelhanças, e também buscando entender o aparente paradoxo entre sua falta de diferenciação e comportamento complexo.

O golfinho-nariz-de-garrafa mostra-se um excelente espécime para essa análise, visto que, além de seu tamanho mais tratável em relação à uma baleia, possuem a capacidade de se reconhecerem no espelho (REISS; MARINO, 2001) e até de usarem ferramentas (KRÜTZEN et al., 2005), o que indica que são pelo menos tão capazes quanto chimpanzés (HERMAN, 2002).

Seus resultados mostram que a aparente falta de diferenciação é produto de uma plausível pedomorfose presente na infraordem dos cetáceos, em que se manifestam traços de cérebros menos diferenciados, nomeadamente, àqueles de características juvenis ancestrais.

O cérebro desses golfinhos demonstra suas próprias características de especialização, próximas de artiodáctilos terrestres de grande porte, e que indicam uma abordagem evolutiva distinta no processamento cortical dos cetáceos.

No entanto, os cérebros desses animais demonstram notória homologia aos de outros mamíferos:

“Our findings reveal nonetheless that there are potentially as many neocortical regions that can be identified by cytoarchitectural criteria in cetaceans as in other mammals such as primates and carnivores.” - Hof, Chanis e Marino (2005)

Havendo demonstrado a complexidade por trás de diversos comportamentos complexos desses animais, resta agora outra questão também levantada por (HOF; CHANIS; MARINO, 2005):

“What remains a compelling question for future study, however, is how such dissimilar neocortical cytoarchitectural motifs, such as that found in cetaceans and primates, result in convergent cognitive and behavioral characteristics, and why.” - Hof, Chanis e Marino (2005)

Isto é, como suas características dissimilares levam à convergência de comportamentos complexos.

Referências

- ARONSON, L. R.; TOBACH, E. Conservative aspects of the dolphin cortex match its behavioral level. *Behavioral and Brain Sciences*, Cambridge University Press, v. 11, n. 1, p. 89–90, 1988. Citado na página 2.
- GASKIN, D. E. The ecology of whales and dolphins. London (UK) Heinemann, 1982. Citado na página 2.
- GINGERICH, P. D.; UHEN, M. D. Likelihood estimation of the time of origin of cetacea and the time of divergence of cetacea and artiodactyla. *Palaeontologia Electronica*, v. 1, n. 2, p. 47, 1998. Citado na página 2.
- GLEZER, I. I.; JACOBS, M. S.; MORGANE, P. J. Implications of the “initial brain” concept for brain evolution in cetacea. *Behavioral and Brain Sciences*, Cambridge University Press, v. 11, n. 1, p. 75–89, 1988. Citado na página 2.
- HERMAN, L. *Exploring the cognitive world of the bottlenosed dolphin. The cognitive animal, empirical and theoretical perspectives on animal cognition*. [S.l.]: Cambridge, MA: MIT Press, 2002. Citado na página 3.
- HOF, P. R.; CHANIS, R.; MARINO, L. Cortical complexity in cetacean brains. *The Anatomical Record Part A: Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology: An Official Publication of the American Association of Anatomists*, Wiley Online Library, v. 287, n. 1, p. 1142–1152, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.
- KRÜTZEN, M. et al. Cultural transmission of tool use in bottlenose dolphins. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, National Acad Sciences, v. 102, n. 25, p. 8939–8943, 2005. Citado na página 3.
- MARINO, L. Convergence of complex cognitive abilities in cetaceans and primates. *Brain, behavior and evolution*, Karger Publishers, v. 59, n. 1-2, p. 21–32, 2002. Citado na página 2.
- PEARCE, J. M. *Animal learning and cognition: an introduction*. [S.l.]: Psychology press, 2013. Citado na página 2.
- REISS, D.; MARINO, L. Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, National Acad Sciences, v. 98, n. 10, p. 5937–5942, 2001. Citado na página 3.
- SAYIGH, L. S. Cetacean acoustic communication. *Biocommunication of animals*, Springer, p. 275–297, 2014. Citado na página 2.
- SENSORY Systems/Other Animals/Echolocation Toothed Whales - Wikibooks, open books for an open world. <https://en.wikibooks.org/wiki/Sensory_Systems/Other_Animals/Echolocation_Toothed_Whales>. (Accessed on 01/20/2022). Citado na página 2.