



# EXISTE SEGREGAÇÃO SEXUAL NA ORGANIZAÇÃO SOCIAL E USO DE HABITAT EM CETÁCEOS NO LITORAL SUDESTE BRASILEIRO?

Palavras-Chave: MAMÍFEROS MARINHOS, ESTRUTURA DE GRUPO, CONSERVAÇÃO

Autores(as):

BRUNA LUIZA MARTINS MARCONATO, IB, UNICAMP

Prof. Dr. RODRIGO HIPÓLITO TARDIN OLIVEIRA (coorientador), ECoMAR, CSS, UFRJ

Profa. Dra. MARIANA FREITAS NERY (orientadora), LGE, IB, UNICAMP

---

## INTRODUÇÃO

A segregação sexual ocorre quando uma população se divide em grupos de machos e fêmeas, manifestando-se por meio de segregação social, de habitat e espacial. Em espécies com dimorfismo sexual, a segregação sexual é facilmente percebida, uma vez que os indivíduos apresentam diferenças físicas e comportamentais. Nestas espécies, as diferenças corporais internas e externas entre os sexos podem resultar em diferentes requisições nutricionais, diferentes riscos de predação e diferentes demandas energéticas (WEARMOUTH & SIMS, 2008). Por exemplo, a espécie de lobo-marinho (*Arctocephalus pusillus doriferus*) apresenta características dimórficas entre machos e fêmeas, onde machos podem ser até 4 vezes maiores que as fêmeas. Foi observado que machos dessa espécie forrageiam em uma área maior do que a área de forrageamento das fêmeas, resultando em uma dieta mais variada (KERNALÉGUEN *et al*, 2015). Essa diferença corporal evidencia uma forma de segregação de habitat e segregação espacial.

No entanto, alguns grupos taxonômicos não apresentam dimorfismo sexual evidente e seus comportamentos são difíceis de serem observados. Por exemplo, os cetáceos (baleias e golfinhos), que são mamíferos exclusivamente aquáticos, em sua maioria não apresentam dimorfismo sexual. Além disso, passam a maior parte do tempo submersos, usando a superfície majoritariamente para respiração, o que dificulta a observação direta. Apesar da dificuldade de identificação de comportamentos segregacionistas em cetáceos, estudos vêm buscando compreender melhor esses comportamentos. Em golfinhos-roazes (*Tursiops aduncus*), foi observado que fêmeas com filhotes evitam regiões com alta disponibilidade de alimentos, mas com presença de predadores (FURY *et al*, 2013). Já em baleias-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), as fêmeas desacompanhadas de filhotes não migram, permanecendo toda a temporada reprodutiva em áreas de alimentação (BROWN *et al*, 1995).

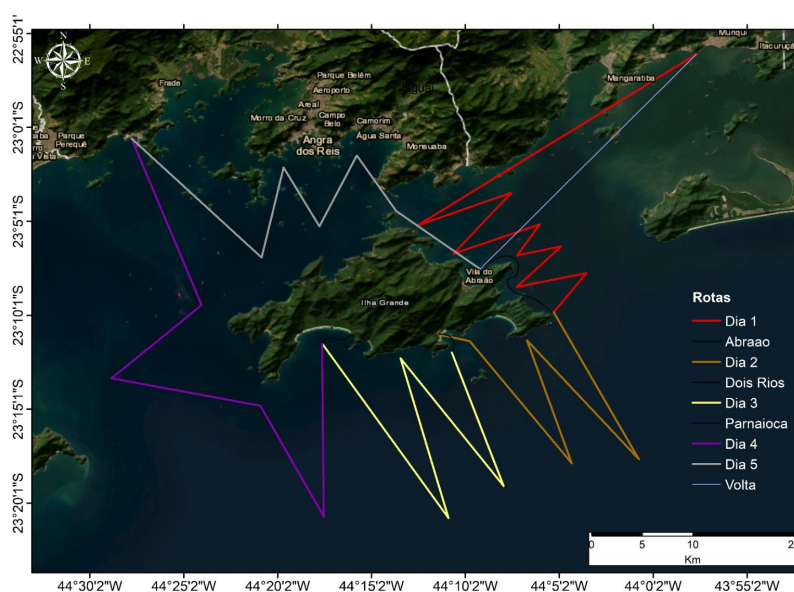
Os cetáceos possuem uma organização social complexa (BERTA *et al*, 2006), portanto, entender a dinâmica social desses animais é crucial para a conservação. Além disso, o grupo pode ser considerado sentinela na conservação e manutenção da vida marinha, pois os organismos são sensíveis às mudanças climáticas (MOORE, 2008).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é explorar três abordagens de pesquisa (fotoidentificação, sexagem molecular e censo local), que permitem a identificação do gênero (macho e fêmea) e o estágio de vida (adulto, juvenil e filhote) dos cetáceos encontrados na Baía da Ilha Grande (BIG), no estado do Rio de Janeiro. A BIG é uma área prioritária para conservação (MMA, 2007), onde são encontradas 14 espécies de cetáceos (AZEVEDO *et al*, 2020) e uma região com intensa atividade antrópica (turismo, usina nuclear, pesca, etc). Por essa razão, nosso trabalho poderá ser utilizado como uma ferramenta para a tomada de decisões dos gestores das unidades de conservação presentes na Baía. Além disso, contribui com os esforços de pesquisa em prol da Década do Oceano (ONU).

## METODOLOGIA

### a) Área de estudo e coleta de amostras

Nossa pesquisa é dirigida para a porção Sul do litoral do Rio de Janeiro, na Baía da Ilha Grande ( $22^{\circ}50' - 23^{\circ}20' S$ ,  $44^{\circ}00' - 44^{\circ}45' O$ ). A região tem a área estimada de  $2.300\text{km}^2$ , possui 187 ilhas e sua zona costeira é de 350 km entre as cidades de Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba. Espera-se realizar duas expedições de pesquisa ao longo de um ano seguindo rotas pré-definidas (figura 1), em diferentes períodos climáticos, estação chuvosa e estação seca. Além dos dados coletados em 2023, usamos os dados de outras expedições ao local realizadas pelo Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha (ECoMAR - UFRJ), a fim de complementar nossa abordagem exploratória. A expedição de pesquisa e a coleta de material biológico estão autorizadas pela licença 55919-7 (SISBIO/ICMBio/MMA).



**Figura 1.** Rotas previstas para a expedição "Sentinelas do Mar", que será realizada pelo Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

### **b) Sexagem molecular**

Com auxílio de uma balestra, coletamos amostras de pele e gordura de duas baleias-jubarte. Essas amostras foram coletadas e armazenadas em tubos de 2mL com etanol a 70% em temperatura ambiente, e posteriormente armazenadas a -20°C. Para a identificação de sexo, realizaremos análises genéticas utilizando primers específicos para amplificar os genes ZFX e SRY através de reações PCR (ROSEL, 2003). O DNA genômico será extraído e purificado utilizando kits específicos para tecido (Promega), e a amplificação dos fragmentos dos genes será visualizada em géis de eletroforese. Essa técnica permitirá a compreensão da estrutura populacional, com foco na diferenciação de gênero dos grupos avistados (SHAW, 2003).

### **c) Fotoidentificação**

A fotoidentificação é um método não invasivo utilizado para registrar individualmente os animais. Através da captura-recaptura, é possível monitorar as preferências de área e estágios de desenvolvimento ao reencontrar o mesmo indivíduo em diferentes fases da vida (WELLS & SCOTT, 1990). Marcas naturais, como arranhões, cicatrizes e padrões de manchas, juntamente com marcas artificiais ocasionalmente presentes, como cortes de interações humanas, proporcionam características únicas aos animais em regiões específicas do corpo. Para odontocetos, a identificação individual concentra-se na região da nadadeira dorsal, enquanto para mysticetos, a identificação pode ser realizada através da nadadeira caudal (*Megaptera novaeangliae*), marcas na região dorsal (baleia-de-Bryde - *Balaenoptera brydei*) ou pelo padrão de calosidades na cabeça (baleia-franca-austral - *Eubalaena australis*).

## **RESULTADOS**

### **a) Coleta de dados**

Apesar de serem registradas 14 espécies de cetáceos na região, não é garantido ocorrer a avistagem de qualquer uma delas ao longo das expedições. A expedição da estação chuvosa ocorreu no mês de julho de 2023 (saída 1 = 11 e 12 de julho; saída 2 = dias 24 e 25 de julho). Nessas duas saídas de campo foram avistadas duas espécies de cetáceos na BIG: *Tursiops truncatus* - golfinho-nariz-de-garrafa (saída 1 e 2) e *Megaptera novaeangliae* - baleia-jubarte, (saída 2). Até o momento (31 de julho de 2023) não foi possível realizar a sexagem das 2 amostras de *M. novaeangliae* coletadas, bem como computar os dados georreferenciados para realizar censo de espécies na região.

### **b) Fotoidentificação**

Durante a segunda saída de campo foram avistados 3 indivíduos de baleia-jubarte, espécie a qual a fotoidentificação é realizada por meio da nadadeira caudal. As imagens obtidas estão sendo

submetidas para um banco de dados internacional (Happy Whale), a fim de comparar as caudais obtidas com o catálogo existente e, eventualmente, identificar um novo indivíduo ou realizar uma recaptura de um animal já conhecido pelos pesquisadores.

A fim de explorar mais relevância da técnica de registro fotográfico individual, usamos dados de expedições passadas na BIG. Nessas expedições a fotoidentificação sistematizada de cetáceos da ocorreu apenas para a espécie *Sotalia guianensis* (boto-cinza). Essa espécie de golfinho tem distribuição no Atlântico-Sul e, a nível internacional, é considerada quase ameaçada (IUCN, 2018). Entretanto, a nível nacional, a espécie encontra-se na lista vermelha como vulnerável (MMA, 2018).

Existem 808 indivíduos catalogados pelas características das nadadeiras dorsais. As características das dorsais não permitem distinguir sexo, entretanto, em algumas registros para o catálogo foi possível identificar a presença de filhotes acompanhando indivíduos adultos, n=31 (figura 2?). Tardin *et al* (2013) aponta que em 94,4% das avistagens dessa espécie na Baía da Ilha Grande, os grupos apresentavam filhotes. A presença de filhotes indica a presença de fêmeas no grupo, uma vez que cetáceos são animais com cuidado parental e necessitam de aleitamento materno nos primeiros meses de vida.



**Figura 2.** Adultos foto-identificados com a presença de filhotes entre 2007 e 2020. (Imagens: Catálogo ECoMAR)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caráter exploratório dos métodos que estamos estudando, a fim de entender a segregação sexual em pesquisa, tende a contribuir com a conservação de mamíferos marinhos. A sexagem molecular permite identificar de forma objetiva o gênero dos espécimes, porém é limitada a quantidade de amostras coletadas. Dessa forma, embora é uma técnica muito confiável a nível de identificação de gênero, ela não consegue dar um panorama amplo sobre a forma em que as espécies segregam. Por outro lado, a fotoidentificação permite individualizar os animais e estudar sua dinâmica social ao longo do tempo, além de fornecer informações sobre as áreas preferenciais de cada indivíduo. No entanto, o método de fotoidentificação também possui desvantagens, como a necessidade de imagens de boa qualidade e a dificuldade de identificação de animais em regiões com alta densidade populacional (fator observável por meio do censo populacional dos cetáceos).

Por fim, é fundamental ressaltar que o estudo de cetáceos requer abordagens de longo prazo, dada a complexidade de seus ciclos de vida e a adaptação comportamental dessas espécies ao ambiente marinho. Nesse sentido, enfatizamos que a Baía da Ilha Grande, com sua diversidade de ao menos 14 espécies de cetáceos, representa um alvo essencial para pesquisas contínuas e aprofundadas sobre a dinâmica do ecossistema marinho. Compreender a interação desse grupo com ambiente marinho é crucial para a conservação desse ecossistema único, bem como para orientar a tomada de decisões em prol da preservação dos cetáceos e de toda a vida marinha. O conhecimento resultante dessas investigações não só ampliará nossa compreensão dos ecossistemas marinhos, mas também subsidiará estratégias de conservação e gestão sustentável dos recursos marinhos para as gerações presentes e futuras.

## BIBLIOGRAFIA

- Azevedo A *et al.* 2020. **Botos-cinza e outros cetáceos das baías da Ilha Grande e de Sepetiba**. 1. ed. São Paulo: DBA Dórea Books and Arts. v. 1. 200p .
- Berta A, Sumich JL and Kovacs KM. 2006. **Marine mammals: evolutionary biology**. London: Academic Press.
- Brown MR *et al.* 1995. **Evidence for a sex-segregated migration in the Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*)**. Proc. R. Soc. Lond. B-Biol. Sci. 259, 229–234.
- Fury CA, Ruckstuhl KE and Harrison PL. 2013. **Spatial and Social Sexual Segregation Patterns in Indo-Pacific Bottlenose Dolphins (*Tursiops aduncus*)**. PLoS ONE 8(1): e52987.
- IUCN. 2018. **The IUCN Red List of Threatened Species**.
- Kernaléguen L, Cherel Y, Knox TC, Baylis AMM and Arnould JPY. 2015. **Sexual Niche Segregation and Gender-Specific Individual Specialisation in a Highly Dimorphic Marine Mammal**. PLoS ONE 10(8): e0133018
- Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2018. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I – Mamíferos**. 1. ed. Brasília, DF : ICMBio/MMA.
- Moore SE. 2008. **Marine Mammals as Ecosystem Sentinels**. Journal of Mammalogy, 89(3), 534–540.
- Rosel PE. 2003. **PCR-based sex determination in Odontocete cetaceans**. Conservation Genetics, 4:647-649.
- Shaw CN, Wilson PJ and White BN. 2003. **A Reliable Molecular Method of Gender Determination for Mammals**. Journal of Mammalogy, v. 84, n. 28: 123–128.
- Wearmouth VJ and Sims DW. 2008. **Sexual segregation in marine fish, reptiles, birds and mammals behaviour patterns, mechanisms and conservation implications**. Adv Mar Biol. 54:107-70.
- Wells RS and Scott MD. 1990. **Estimating bottlenose dolphin population parameters from individual identification and capture-release techniques**. Reports of the International Whaling Commission 12:407–415.