

## PEIXES MARINHOS E ESTUARINOS DA BAÍA DA ILHA GRANDE - RJ

Mariana Lemos Camarate<sup>1X</sup>, Vanessa da Silva Matos<sup>1</sup>, Milaine Silvano da Fonseca<sup>2</sup>, Lécio de Carvalho Junior<sup>1</sup>, Larissa dos Santos Silva Amaral<sup>1</sup>, Alan Silva Alves Bastos<sup>1</sup>, Leonardo Mitrano Neves<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – DCMA/ITR, Av. Prefeito Alberto Lavinas, 1847 - Centro – Três Rios, 25804-100, Brasil; <sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Biologia Animal; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 23890-000, Brasil. <sup>X</sup>Autor de correspondência: [marianalcamarate@gmail.com](mailto:marianalcamarate@gmail.com))

### INTRODUÇÃO

A Baía da Ilha Grande (BIG) é a maior baía do Estado do Rio de Janeiro, compreendendo principalmente ecossistemas estuarinos e de costões rochosos localizados em regiões abrigadas e expostas à ação das ondas (Anjos 1993). A BIG possui um complexo de mais de 300 ilhas em águas rasas (geralmente < 8 m de profundidade) com litoral e biota associada predominantemente recifal, de natureza rochosa (Creed *et al.* 2007). A diversidade e a funcionalidade desses ecossistemas altamente biodiversos encontram-se ameaçadas pela degradação de habitats causada por poluição, assoreamento, industrialização e, principalmente, pela sobrepesca (Alho *et al.* 2002, Teixeira *et al.* 2013). Ainda que haja um inventário relativamente recente e abrangente acerca da biodiversidade marinha da BIG (Creed *et al.* 2007), o número total de espécies de peixes ainda é desconhecido. Por exemplo, ainda não existem trabalhos que identificaram qual ecossistema apresenta o maior número de espécies de peixes, quais são as espécies compartilhadas por estes sistemas e quais aquelas de ocorrência espacialmente mais restrita.

Diversos ecossistemas estão presentes na BIG, como costões rochosos, os estuários e as praias arenosas. Dentre estes, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes, por abrigarem muitas espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e peixes (Nybakken 1997). Apresentam elevado grau de complexidade topográfica e funcionam como substrato para o crescimento, reprodução e alimentação de diversas espécies (Coutinho & Zalmon 2009). Os estuários são corpos de água costeiros, semi-fechados, que possuem livre conexão com o mar aberto, dentro dos quais a água do mar é mensuravelmente diluída com a água doce originária da drenagem continental (Pritchard 1967). Os estuários apresentam uma grande relevância ecológica para as comunidades de peixes, uma vez que são áreas de proteção para os jovens, refúgio para alguns adultos em reprodução, além de apresentarem elevada disponibilidade de recursos alimentares (Blaber 2000). As praias arenosas constituem a maior parte das áreas costeiras do mundo (Brown & McLachlan 1990), são ambientes de transição entre continentes e oceanos, e possuem grande importância ecológica e econômica, sendo habitat de uma diversa biota terrestre e marinha (McLachlan & Erasmus 1983; Alongi 1998). As praias também são utilizadas por diversas espécies de peixes durante as fases iniciais do ciclo de vida (Pessanha & Araújo 2003). O objetivo deste trabalho foi inventariar as espécies de peixes que ocorrem em três ambientes costeiros da BIG (fundos rochosos, estuários e praias arenosas).

### MATERIAL E MÉTODOS

A BIG está localizada no extremo sul do Rio de Janeiro (23 ° 06 S, 44 ° 42 W), e ocupa uma área de aproximadamente 1.000 km<sup>2</sup> e contém cerca de 350 ilhas em áreas rasas (geralmente não mais de 8 m de profundidade) (Ignacio *et al.* 2010). O litoral é altamente irregular e montanhas costeiras chegam à costa, deixando pouco espaço para a formação de planícies costeiras (Guerra e Soares 2009). Diversas atividades econômicas são realizadas na BIG como turismo, geração de energia (usinas nucleares), estaleiros, marinas particulares, terminal de petróleo e pesca amadora. Dentre as áreas marinhas protegidas marinhas, destaca-se a Estação Ecológica de Tamoios (ESEC-Tamoios) que foi criada em 1990, composta por 29 ilhotas, ilhas, pedras e lajes. As áreas protegidas são delimitadas pelo raio de 1 km ao redor das ilhas.

Os fundos rochosos são numerosos na BIG, margeando a maioria das ilhas e no continente. Os ambientes estuarinos também estão presentes, com destaque para a baía da Ribeira e o estuário do Rio Mambucaba. A baía da Ribeira, localizada na região norte da baía da Ilha Grande, recebe a descarga de água doce, sedimentos terrestres e nutrientes dos rios Bonequeira, Frade, Ambrósio, Grataú e Bracuí. Dentre estes, destacam-se as bacias dos rios do Frade e Bracuí, com áreas de 16 km<sup>2</sup> e 190 km<sup>2</sup>, respectivamente (Francisco & Carvalho 2004). O Estuário do Rio Mambucaba (23° 01' 37.30''S – 44° 31' 15.22'' W) localiza-se na parte noroeste da Baía da Ilha Grande e representa o limite natural dos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Possui extensão aproximada de 5 km, desde a região costeira adjacente até o limite superior do estuário, com o canal estuarino apresentando 3 Km e largura máxima de 120 metros na região de mistura (Neves 2009). A largura da boca é de aproximadamente 30 m durante a maré mais baixa no período menos chuvoso do ano (agosto e setembro) e de aproximadamente 100 m durante a maré mais alta no período de maiores chuvas (fevereiro e

março). O rio Mambucaba possui a maior bacia hidrográfica dentre os rios que drenam para baía da Ilha Grande, com 740 km<sup>2</sup> e uma área de planície de 10 km<sup>2</sup>. Sua nascente localiza-se ao norte da baía da Ilha Grande no Planalto da Bocaina e apresenta 60 Km de extensão (Francisco 2004).

A lista de espécies produzida neste trabalho foi compilada de estudos prévios em estuários (Neves 2009, Neves *et al.* 2011, Neves *et al.* 2013), praias arenosas (Costa 2006, Creed 2007) e fundos rochosos (Creed 2007, Teixeira *et al.* 2012, Teixeira-Neves *et al.* 2015, Neves *et al.* 2016) da BIG. A maioria das espécies de peixes recifais foram primeiramente publicadas em um amplo inventário realizado por Creed *et al.* (2007), enquanto Costa *et al.* (2006) elaborou o estudo mais abrangente da ictiofauna de praias arenosas. Os peixes atribuídos a ambientes recifais e as praias arenosas compilados neste estudo foram observados fora de regiões estuarinas (aquelas que apresentam ampla variação de salinidade e aporte de sedimentos e água doce os rios). As ordens, famílias e espécies de peixes de praia, estuário e fundos rochosos foram levantadas, buscando identificar a riqueza de cada sistema, espécies exclusivas e compartilhadas. As informações obtidas sobre as famílias e as ordens de cada espécie foram extraídas das bases de dados Fishbase e WoRMS (The World Register of Marine Species).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O total de 301 espécies de peixes marinhos e estuarinos foi registrado na baía da Ilha Grande, pertencendo a 75 famílias e 24 ordens. Os fundos rochosos apresentaram um maior número total de espécies (217) em relação ao estuário (111) e as praias arenosas (65). Quanto as espécies exclusivas, os fundos rochosos possuem 163 espécies, número bem superior ao estuário (57) e as praias (9). A elevada heterogeneidade ambiental dos fundos rochosos, permite o estabelecimento de comunidades biológicas com alto grau de complexidade e ampla variedade de espécies, que possuem diferentes funcionalidades dentro de seu habitat (Ferreira *et al.* 1998). A heterogeneidade do habitat aumenta a disponibilidade de nichos e assim pode promover a biodiversidade local (Toohey *et al.*, 2007). Por outro lado, praias arenosas são ambientes menos estruturados, que embora sejam consideradas importantes áreas para os peixes, especialmente nos estágios iniciais do ciclo de vida (Lasiak 1981; McLachlan *et al.* 1981), possuem menos espécies que habitats de substrato consolidado. Foram registradas 21 ordens de peixes nos fundos rochosos, 19 nos estuários e 13 nas praias arenosas. A ordem Perciformes apresentou maior número de espécies (190), enquanto a segunda ordem com maior riqueza, Pleuronectiformes, obteve 19 espécies. O ambiente de fundo rochoso apresentou 62 famílias, quase o dobro do registrado no estuário (39) e praias arenosas (33).

Os indivíduos provenientes das margens dos estuários são geralmente jovens de espécies de importância econômica pertencentes às famílias Clupeidae, Mugilidae, Centropomidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Haemulidae e Sciaenidae (Day *et al.* 1989, Guedes *et al.* 2005). Tais espécies variam sazonalmente de acordo com pulsos de reprodução, gerando picos de abundância de recrutas. Nos ambientes recifais as variações sazonais são pouco marcadas, sendo a comunidade caracterizada por espécies residentes.

As seguintes espécies foram comuns a todos os três ambientes costeiros analisados (total de 22 espécies): *Bathygobius soporator*, *Caranx latus*, *Centropomus parallelus*, *Centropomus undecimalis*, *Dactylopterus volitans*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus melanopterus*, *Eugerres brasiliensis*, *Genidens genidens*, *Haemulon steidachneri*, *Harengula clupeola*, *Hypanus guttatus*, *Oligoplites saliens*, *Orthopristis ruber*, *Paralichthys brailiensis*, *Prionotus punctatus*, *Selene vomer*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus*, *Synodus foetens*. Tal distribuição mais abrangente pode estar associada a diferentes fatores, como (1) espécies predominantemente estuarinas que visitam ocasionalmente os ambientes recifais, como *A. brasiliensis* e *E. argenteus*, (2) espécies pelágicas que utilizam áreas rasas quando jovens, como *C. latus*, (3) espécies que são frequentes aos três ambientes, como os baiacus *S. testudineus*.

As seguintes espécies foram comuns ao estuário e praias arenosas: *Achirus lineatus*, *Anchoa januaria*, *Anchoa tricolor*, *Anchoa lyolepis*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys macrops*, *Cynoscion microlepidotus*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Larimus breviceps*, *Micropogonias furnieri*, *Mugil Liza*, *Oligoplites saurus*, *Pellona harroweri*, *Pseudobatos horkelii*, *Strongylura marina*, *Strongylura timucu*, *Umbrida coroides*. Todas estas espécies são conhecidas por recrutarem nas praias arenosas, ambiente em que passam as fases iniciais do ciclo de vida, deslocando-se para áreas mais profundas de sistemas estuarinos ou mesmo para regiões mais externas da plataforma continental a medida que crescem (Costa *et al.* 2003, 2006).

Um número reduzido de espécies foi registrado nos fundos rochosos e nos estuários (total de 15 espécies). Tais espécies foram: *Anisotremus surinamensis*, *Chilomycterus spinosus spinosus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Diplectrum radiale*, *Microphis brachyurus lineatus*, *Mugil curema*, *Mugil sp*, *Narcine brasiliensis*, *Odontoscion dentex*, *Porichthys porosissimus*, *Rypticus randali*, *Sardinella brasiliensis*, *Scorpaena isthmensis*, *Sphoeroides spengleri*, *Zapteryx brevirostris*. Dentre estas destacam-se *A. surinamensis*, *C. spinosus spinosus*, *D. radiale*, *S. spengleri* são frequentemente observados em idade adulta nos recifes, o que indica o uso de

ambientes estuarinos quando jovens e posteriores deslocamentos para os recifes na fase adulta (Moura *et al.* 2011). Os badejos e garoupas (família Epinephelidae) também realizam estas migrações, entretanto não foi registrado espécies deste grupo comuns aos estuários e fundos rochosos neste estudo.

A família Sciaenidae apresentou maior número de espécies (21), seguida de Serranidae (20), Labridae (18), Carangidae (17) e Gobiidae (16). A família Sciaenidae possui espécies típicas de ambientes estuarinos, como a *M. furnieri*, que constitui um importante recurso pesqueiro na região sudeste. O único representante recifal de Sciaenidae observado foi o *Pareques acuminatus*, por outro lado, a maioria das espécies de Labridae são exclusivamente observadas em ambientes recifais (Choat *et al.* 1998).

## CONCLUSÃO

Os levantamentos realizados revelaram um grande número de espécies de peixes (301). Os ambientes de fundo rochoso apresentaram mais espécies, famílias e ordens do que os demais ambientes costeiros, com cerca de 72% do total registrado. Tal padrão revela a importância da heterogeneidade dos habitats recifais como mecanismos geradores e mantenedores da diversidade de espécies. A grande extensão e diversidade de habitats e de condições ambientais da BIG está relacionada a tal riqueza de espécies. Muitas espécies de peixes foram comuns às praias arenosas e estuários, e um número menor entre estuários e fundos rochosos, ressaltando que esses ambientes estão conectados via dispersão larval e deslocamento de jovens e adultos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alho CJR, Schneider M, Vasconcellos LA (2002). Degree of threat to the biological diversity in the Ilha Grande State Park (RJ) and guidelines for conservation. *Brazilian Journal of Biology*, 62:375-385.
- Alongi DM (1998) Coastal Ecosystem Processes. CRC Press, Boca Raton, FL, 184 pp.
- Anjos SC (1993) Composição, distribuição e abundância da ictiofauna da Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro - Brasil). Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado) – Museu Nacional do Rio de Janeiro/UFRJ.
- Blaber SJM (2000) Tropical Estuarine Fishes: Ecology, Exploitation and Conservation. Oxford, Blackwell Science, 372 p.
- Brown AC & McLachlan A (1990) Ecology of sandy shores. New York, Elsevier. 328p.
- Choat H, D Bellwood (1998). Wrasses & Parrotfishes. in W Eschmeyer, J Paxton, eds. Encyclopedia of fishes – second edition. San Diego, CA: Academic Press, pp. 209-213.
- Costa MR (2006). O uso de praias arenosas e áreas de mangue por peixes jovens em duas baías do Sudeste do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Programa de pós-graduação em biologia animal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Costa MR & Araújo FG (2003). Use of a tropical bay in southeastern Brazil by juvenile and subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes, Sciaenidae). *ICES Journal of Marine Science*, 60(2), 268-277.
- Coutinho R, Zalmon IR (2009). O Bentos de Costões Rochosos. In: Pereira, R.C., Soares-Gomes, A. (org), *Biologia Marinha*. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 281–297.
- Creed JC, Oliveira AES, Pires DO, Figueiredo MAO, Ferreira CEL, *et al.* (2007). RAP Ilha Grande – um levantamento da biodiversidade: histórico e conhecimento da biota; p. 43-63; In J.C. Creed, D.O. Pires & M.A.O. Figueiredo (ed.). Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande. Brasília, DF. MMA/SBF.
- Day JRJW, Hall CAS, Kemp WM & Yañes-Arancibia A (1989) Estuarine Ecology, Nova York, John Wiley & Sons, 558p.
- FishBase. Disponível: <https://www.fishbase.de/>. Acessado em 14 de maio 2018.
- Francisco CN, Carvalho CN (2004) Disponibilidade Hídrica: Da Visão Global às Pequenas Bacias Hidrográficas: O Caso de Angra dos Reis. *Revista de geociências*, 3:53–72.
- Francisco CN (2004) Subsídios à gestão sustentável dos recursos hídricos no âmbito municipal: o caso de Angra dos Reis, RJ. Tese de doutorado. Universidade Federal Fluminense. 178 p.
- Guedes, DSG, Vasconcelos-filho AL e Macedo RM (2005) "Ictiofauna do infralitoral adjacente às margens do Canal de Santa Cruz–Itapissuma, Pernambuco." *Boletim Técnico-Científico do CEPENE* 13.2: 65-75.
- Guerra JV, Soares FLM (2009). Circulation and Flux of Suspended Particulate Matter in Ilha Grande Bay, SE Brazil. *Journal of Coastal Research*, 56:1350–1354.
- Ignacio BL, Julio LM, Junqueira AOR, Ferreira-Silva MAG (2010) Bioinvasion in a Brazilian bay: filling gaps in the knowledge of southwestern Atlantic biota. *PLoS one*, 5(9), 1–9.
- Lasiak TA (1981) Nurse grounds of juvenile teleosts: evidence from the surf-zone of King's Beach, Port Elizabeth. *S. Afric. J. Mar. Sci.* 77:388-390.
- McLachlan A & Erasmus T (1983) Sandy beaches as ecosystems. The Hague (ed.), Dr. W. Junk. 757p.

- Mclachlan A, Erasmus T, Van Der Horst G, Rossouw G, Lasiak TA & Mcgmyne L (1981) Sand beach energetics: an ecosystem approach towards a high energy interface. *Est. Coast. Shelf Sci.* 13:11-25.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. (2002). Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade Brasileira. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Brasília.
- Moura RL, Francini-Filho RB, Chaves EM, Minte-Vera CV & Lindeman KC (2011). Use of riverine through reef habitat systems by dog snapper (*Lutjanus jocu*) in eastern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 95(1), 274-278.
- Neves LM (2009). Fatores estruturadores das assembléias de peixes em três distintas zonas (rio, mistura e costeira) do estuário do rio Mambucaba, Angra dos Reis-RJ. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Neves LM, Teixeira TP & Araújo FG (2011). Structure and dynamics of distinct fish assemblages in three reaches (upper, middle and lower) of an open tropical estuary in Brazil. *Marine Ecology*, 32(1), 115-131.
- Neves LM, Teixeira-Neves TP, Pereira-Filho GH. & Araújo FG (2016) The farther the better: effects of multiple environmental variables on reef fish assemblages along a distance gradient from river influences. *PloS one*, 11(12), e0166679.
- Nybakken JW (1997) *Marine Biology: an ecological approach*, 4. ed., Califórnia: Addison Wesley, Longman, 481p.
- Pessanha ALM, & Araújo FG (2003). Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 57(5-6), 817-828.
- Pritchard D (1967) What is an estuary: physical viewpoint. In: Lauff, G.H. (Ed.), *Estuaries*. American Association for the Advancement of Science, Washington, DC, pp. 3e5, Publication no. 83.
- Teixeira TP, Neves LM, & Araújo FG (2012). Thermal impact of a nuclear power plant in a coastal area in Southeastern Brazil: effects of heating and physical structure on benthic cover and fish communities. *Hydrobiologia*, 684(1), 161-175.
- Teixeira TP (2013). Assembleia de peixes recifais da Baía da Ilha Grande: Fatores influenciadores e uso de Índices Multimétricos para avaliação da condição ambiental. Tese de doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 111 p.
- Teixeira-Neves TP, Neves LM & Araújo FG (2015). Hierarchizing biological, physical and anthropogenic factors influencing the structure of fish assemblages along tropical rocky shores in Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 98(6), 1645-1657.
- Toohy BD, Kendrick GA, Harvey ES (2007) Disturbance and reef topography maintain high local diversity in *Ecklonia radiata* kelp forests. *Oikos*, 116:1618–1630. 2007.
- WoRMS (World Register of Marine Species). Disponível: <http://www.marinespecies.org/index.php>. Acessado em 14 de maio 2018.