

NOTA CIENTÍFICA

USO DE MÍDIAS DIGITAIS APLICADO À ESTUDOS DE
CONSERVAÇÃO DO MERO *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)
NO LITORAL AMAZÔNICO BRASILEIRO

Igor Cristian Figueiredo dos Santos Duailibe¹; Keyton Kylson Fonseca Coelho^{1,2}; Carlos Henrique Marinho dos Santos Filgueira¹; Ana Rita Onodera Palmeira Nunes^{1,2}; Ananda Carolina Serejo Saraiva³; Jorge Luiz Silva Nunes^{1,2*}

¹Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – BIONORTE.

³Laboratório de Ecologia e Sistemática de Peixes, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís - MA, Brasil.

*Autor correspondente: silvanunes@yahoo.com

RESUMO

O mero, *Epinephelus itajara*, é uma das maiores espécies da família Serranidae. *E. itajara* é uma espécie ameaçada e atualmente classificada como Vulnerável (VU) de acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e Criticamente em Perigo (CR) na Lista Vermelha Brasileira do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Uma pesquisa utilizando as mídias digitais como base para a obtenção de dados sobre essa espécie mostrou que existe uma pesca contínua desse animal no litoral do Estado do Maranhão, mesmo protegido pela legislação nacional. Além disso, as mídias digitais têm um grande potencial para serem utilizadas como uma ferramenta de inspeção ambiental e uma importante estratégia para identificar áreas de captura e locais de desembarque de espécies ameaçadas, como o *E. itajara*.
Palavras-chave: Espécie ameaçada, Epinephelidae, Conservação, Pesca ilegal.

ABSTRACT

Use of digital media applied to conservation studies of the Atlantic goliath grouper *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) in the Brazilian Amazon coast

The Atlantic goliath grouper *Epinephelus itajara* is one of the largest species in the Serranidae family. *E. itajara* is an endangered species currently categorized as Vulnerable (VU) according to the International Union for Conservation of Nature's Red List (IUCN) and Critically Endangered (CR) on the Brazilian Red List of the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A survey using digital media as a basis for obtaining data on this species showed that there is a continuous fishing of this animal across the coast of the Maranhão State, even protected by national legislation. In addition, digital media have great potential to be used as an environmental inspection tool and an important strategy for identifying capture areas and landing places of threatened species such as *Epinephelus itajara*.

Keywords: Endangered species, Epinephelidae, Conservation, Illegal fishing.

INTRODUÇÃO

A rede mundial de computadores revolucionou a humanidade sob todos os aspectos nos últimos 40 anos, promovendo um crescimento colossal do conhecimento construído em toda a história em pouco tempo (Mesgari et al., 2015). Com a popularização da internet, a consolidação da informática permitiu novas possibilidades de uso, principalmente na forma de interação devido ao fácil acesso de informações

e tecnologia de comunicação (Vermelho et al., 2014). Inicialmente, os mecanismos de interação concentravam um público dominado por jovens e/ou adeptos de tecnologias, porém, atualmente, novos padrões comportamentais vêm sendo configurados por meio das mídias digitais em vários segmentos sociais (Brito & Malheiros, 2013; Araújo, 2015; Brügger et al., 2017). O uso das mídias digitais e suas novas aplicações na ciência, educação e política têm se mostrado cada dia mais importante, como se pode

perceber recentemente no aumento notório do uso destas ferramentas durante as medidas protetivas de quarentena da pandemia do COVID-19, em que as transmissões remotas ao vivo de atividades científicas (eventos, palestras e reuniões) tornaram-se a opção mais utilizada em nível global.

Precisamente na ciência, as mídias digitais (Blogs, Facebook, Instagram, LinkedIn, Researchgate, Twitter, Youtube) estão em ascensão na comunidade acadêmica devido à facilidade de compartilhamento das pesquisas com elevado poder de alcance (Araújo, 2015; Collins et al., 2016). Além disso, com as novas tecnologias inclusas em smartphones, como câmeras com melhor resolução, GPS e maior alcance da conexão com a internet, essas mídias tornam-se importantes fontes de informações para as pesquisas científicas, considerando a falta de recursos disponibilizados para o deslocamento dos pesquisadores e para a aquisição de materiais utilizados em campo e laboratório (Di Minin et al., 2015; Toivonen et al., 2019).

Como ferramenta para monitorar espécies ameaçadas ou introduzidas, as mídias digitais também podem verificar sua distribuição geográfica (Stafford et al., 2010; Daume, 2016; ElQadi et al., 2017) mesmo nos locais mais distantes, tendo em vista que o alcance de internet pode chegar a regiões remotas e de difícil acesso. Se a internet não alcançar a região, ainda assim existem recursos que não demandam desse sistema e podem registrar importantes informações a serem enviadas posteriormente. Desta forma, atualmente várias praias, ilhas e vilas de pescadores podem ser acessadas pelas novas tecnologias, inclusive pequenos municípios costeiros do Maranhão. Além disso, a tecnologia remota permitiu que todos possam, voluntariamente, colaborar com as pesquisas científicas e ser um cientista cidadão por meio da ciência colaborativa, em que cada um registra o que pode, com as ferramentas que tem, e seus dados podem agregar grande valor e informação às pesquisas tradicionais (Goffredo et al., 2004; Hammerton et al., 2012; McKinley et al., 2020).

Essa ciência colaborativa ganha maior relevância em estudos que buscam a conservação da biodiversidade (Pocock et al., 2017; Toivonen et al., 2019; Koffler et al., 2021). A crise na biodiversidade tem sido uma discussão contínua ao longo das últimas décadas, diversos organismos sofrem com os impactos das ações humanas no meio ambiente, como por exemplo a sobrepesca (Kindsvater et al., 2018). Dentre as espécies de peixe que mais sofreram e ainda sofrem com os impactos das ações

humanas, destacamos a espécie *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822). Esta espécie possui uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em praticamente todo o Oceano Atlântico, desde a Flórida ao sul do Brasil, Senegal ao sul da Angola (Frick et al., 2021). *Epinephelus itajara*, também conhecido como mero, é uma espécie de ambiente recifal dependente de manguezais, com as fases iniciais ocorrendo em estuários e ambientes adjacentes, é uma espécie de grande porte, quando atinge a fase adulta pode chegar a 250 cm de comprimento total e mais de 400 kg (Bullock et al., 1992). O mero é sensível a sobrepesca devido a elevada fidelidade ao local que vivem, maturação tardia, estratégias de reprodução que inicia com grandes agregações de indivíduos onde as fêmeas maiores mudam o sexo o que resulta no hermafroditismo protogínico (Bullock et al., 1992; Craig et al., 2011; Giglio et al., 2014a,b; Freitas et al., 2015).

Portanto, em função da sua grande vulnerabilidade pela exploração pesqueira, bem como fatores da sua biologia que limitam a sua recuperação, *E. itajara* está categorizada como Vulnerável (VU) segundo a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (Bertoncini et al., 2018) e Criticamente em Perigo (CR) de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Ferreira et al., 2018). O presente estudo teve como objetivo inventariar as informações vinculadas às mídias digitais sobre a espécie *E. itajara* no litoral estado do Maranhão, de forma a contribuir com novos registros de ocorrência e difundir a participação do cientista cidadão como uma nova e importante ferramenta na conservação de espécies ameaçadas da fauna marinha brasileira.

O Litoral do estado do Maranhão possui 640 km de extensão e está localizado no Litoral Amazônico Brasileiro que é caracterizado por inúmeros sistemas estuarinos provenientes da interação de várias bacias hidrográficas caudalosas com o oceano Atlântico; ampla diversidade de ambientes marinhos resultantes de processos geomorfológicos; extensa plataforma continental formada pela grande descarga de sedimentos continentais pelos rios; elevada produtividade primária e concentrações nutrientes dissolvidos na água; influência da Zona de Convergência Intertropical na definição do clima tropical úmido e na sazonalidade de chuvas com taxas de pluviosidade de 2000mm/ano; maior faixa contínua de florestas de manguezais; dinâmica de marés classificada como semi-diurna e regime de macromarés com amplitude de até 7,5m (Teixeira & Souza-Filho, 2009; Castro et al., 2018; Palmeira-

Nunes & Nunes, 2020).

A pesquisa sobre a espécie *Epinephelus itajara* em mídias digitais ocorreu por meio de buscas no Youtube, sites de comunicação como blogs de notícias, jornais, televisão, Facebook e WhatsApp. Todas as informações foram checadas para evitar a inclusão de notícias falsas e consideradas apenas as que tiveram total comprovação da sua veracidade por serem a fonte primária da vinculação. Palavras chaves utilizadas para a pesquisa consistiram nos seguintes termos: “mero” “garoupa golias” “*Epinephelus itajara*” “pesca” “Maranhão”, e demais variações na combinação, em português. As informações obtidas foram organizadas em município, localização, data, ambiente, arte de pesca, embarcação e fonte encontrada (Tabela 1). As coordenadas geográficas foram utilizadas para a plotagem dos registros em

um mapa (Figura 1).

Essas buscas resultaram em 25 registros da espécie *E. itajara* ao longo de todo o litoral maranhense. Localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) das Reentrâncias Maranhenses, o ponto 1 marca o município Carutapera, um exemplar jovem capturado por rede de pesca foi imediatamente devolvido ao ambiente. Ainda na mesma APA, nos pontos 2, 3, 4 (Ilha de Cururupu, Apicum Açú e Porto Rico do Maranhão, respectivamente) foram denunciadas embarcações na modalidade de pesca industrial com dimensões de 12 a 30 metros de comprimento que praticavam a pesca ilegal do mero. A pesca industrial aumentou em muitos Estados, tendo como alvo a captura do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) (Bentes et al., 2019). Em Porto Rico do Maranhão, o registro é relatado por

Tabela 1 – Descrição detalhada das buscas sobre o mero *Epinephelus itajara* em mídias digitais no estado do Maranhão.

Município	Data	Ambiente	Embarcação/ arte de pesca	Fonte
São Luís	1995	Região portuária/ Estuário	Pesca amadora com nylon	Registros fotográficos dos funcionários do porto– Foto enviada via WhatsApp.
Cururupu	21/04/2007	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	Stern, A. Mero Garoupa golias <i>Epinephelus itajara</i> . Flickr, 2007. Disponível em: https://www.flickr.com/photos/andresterm/467847321/in/photostream/ . Acesso em: 23/04/2007.
Cururupu	21/04/2007	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	Stern, A. Mero Garoupa golias <i>Epinephelus itajara</i> . Flickr, 2007. Disponível em: https://www.flickr.com/photos/andresterm/467834812/in/photostream/ . Acesso em: 23/04/2007.
Cururupu	22/04/2007	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	Stern, A. Mero Garoupa golias <i>Epinephelus itajara</i> . Flickr, 2007. Disponível em: https://www.flickr.com/photos/andresterm/468985443/in/photostream/ . Acesso em: 23/04/2007.
São Luís	28/09/2007	Mercado	-	Operação Lagosta apreende cerca de 40kg de peixe. O Imirante, 2007. Disponível em: https://imirante.com/sao-luis/noticias/2007/09/28/operacao-lagosta-apreende-cerca-de-40-kg-de-peixe.shtml . Acesso em: 22/04/2020
Cururupu	31/10/2009	Recife	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	Pesca do Mero. Araribá Scientific tourism, 2009. Disponível em: https://araribacultural.wordpress.com/tag/epinephelus-itajara-epinephelus-itajara/ . Acesso em: 23/04/2020.
Parcel de Manuel Luiz	2009	Recife	Vídeo Subaquático	https://www.youtube.com/watch?v=CkGqKEaEoow
Parcel de Manuel Luiz	2011	Recife	Vídeo Subaquático	https://www.youtube.com/watch?v=dj_t0Zfvz8s&t=182s
Apicum-Açú e Cururupu	27/03/2012	-	Pesca industrial	Deputado do Maranhão denuncia pesca irregular de peixe conhecido como Mero. O Imparcial, 2012. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2012/03/27/interna_nacional,285650/deputado-do-maranhao-denuncia-pesca-irregular-de-peixe-conhecido-como-mero.shtml . Acesso em: 22/04/2020

Município	Data	Ambiente	Embarcação/ arte de pesca	Fonte
Parcel de Manuel Luiz	16/10/2012	Recife	Vídeo subaquático	https://www.youtube.com/watch?v=vmHQQf5VKyY
Cururupu	28/03/2016	Estuário	-	Ação apreende peixes capturados no litoral da cidade de Cururupu, MA. G1 MARANHÃO, 2016. Disponível em: http://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2016/03/acao-apreende-peixes-capturados-no-litoral-da-cidade-de-cururupu-ma.html . Acesso em: 22/04/2020
Tutóia	29/05/2016	Estuário	Rede de emalhe	AMARAL, A. Filhote de Mero é encontrado por pescadores após ficar preso em rede, em Tutóia-MA. Folha de Parnaíba. Disponível em: https://www.folhadeparnaiba.com.br/2016/05/filhote-de-mero-e-encontrado-por.html . Acesso em: 23/04/2020.
Rosário	29/07/2017	Estuário	Canoa costeira/ Pesca artesanal	Pescadores de Rosário capturam mero e imagem repercute nas redes sociais. Rosário em Foco, 2017. Disponível em: http://www.rosarioemfoco.com.br/2017/07/pescadores-de-rosario-capturam-mero-e.html . Acesso em: 23/04/2020.
Carutapera	11/05/2019	Estuário	Canoa costeira/ Rede de emalhe	Carutapera MARANHÃO turismo. Facebook, 2019. Disponível em: https://www.facebook.com/CarutaperaMaranhaoTurismo/posts/1674342029376186 . Acesso em: 22/04/2020
Parcel de Manuel Luiz	02/03/2019	Recife	Vídeo subaquático	https://www.youtube.com/watch?v=QPb9n7IbW4
São Luís	20/06/2019	Praia arenosa	X	Morte de peixe no litoral de São Luís preocupa especialista. G1 GLOBO, 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2019/06/20/morte-de-peixes-no-litoral-de-sao-luis-preocupa-especialistas.ghtml . Acesso em: 24/04/2020.
Tutóia	14/02/2020	Praia arenosa (naufrágio)	Linha e anzol	Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=e4Y5IFYBfBs
Porto Rico	05/04/2020	Estuário	Curral	WhatsApp: Anedotas descrevem que o pescado ficou preso no Curral, pesando 50kg e sendo macho.
São Luís	13/04/2020	Praia arenosa	X	WhatsApp: Praia do Caolho, próximo ao coco mel.
Porto Rico	27/04/2020	Estuário	Tapagem	WhatsApp: Pescadores descrevem que ficou preso na Rede de Tapagem.
Ilha dos Lençóis de Cururupu	07/05/2020	Recife	Espinhel	WhatsApp: WhatsApp: Pescadores descrevem que ficou preso no Espinhel
Porto Rico	12/05/2020	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	WhatsApp: Relatos de desembarque frequente de indivíduos juvenis no porto local.
São Luís	25/09/2020	Praia	Encalhado	https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2020/09/25/peixe-ameacado-de-extincao-e-capturado-e-morto-por-populares-em-praia-de-sao-luis-video.ghtml
Humberto de Campos	26/11/2020	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	WhatsApp: Relatos de desembarque frequente de indivíduos juvenis no porto local.
Humberto de Campos	11/01/2021	Estuário	Embarcações tradicionais/ Pesca com espinhel	WhatsApp: Relatos de desembarque frequente de indivíduos juvenis no porto local.

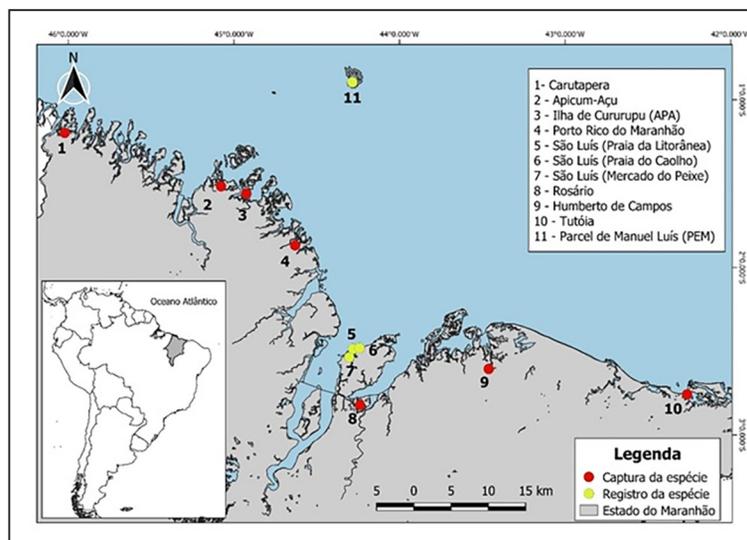


Figura 1. Localidades resultantes da busca da espécie *Epinephelus itajara* nas mídias digitais para o estado do Maranhão.

pescadores, que descrevem que um espécime macho de mero pesando 50kg ficou preso em curral de pesca da região.

Os pontos 5 e 6 correspondem às praias urbanas de São Luís, em que um espécime de 1,3m de comprimento foi encontrado morto na areia da praia de São Marcos, atraindo a atenção de moradores, turistas e da mídia televisiva devido ao seu tamanho. No registro mais recente, em 2020, outro espécime foi encontrado na praia do Caolho.

O ponto 7 registra uma captura ocorrida também no Golfão Maranhense em 2007, em que uma operação de fiscalização apreendeu um espécime de mero de 12,2kg no Mercado do Peixe, no Portinho de São Luís, gerando uma multa de R\$700,00. Em 2020, um exemplar foi encontrado encalhado com sinais de trauma na bexiga flutuadora na praia de São Marcos, no entanto o esforço de devolução ao mar não obteve sucesso porque o mero encalhou novamente na praia da Ponta d'Areia e foi abatido pelos populares. No ponto 8, dois pescadores capturaram um mero de aproximadamente 2m e 100kg ao longo do estuário de Mojó, município de Rosário. No ponto 9, município de Humberto de Campos, recebemos o registro de desembarque de dois espécimes de mero (juvenis), nos dias 26 de novembro de 2020 e mais recentemente, em 11 de janeiro de 2021. De acordo com relatos, o desembarque desses indivíduos é algo frequente na região.

O ponto 10 demarca a praia do Atalaia da cidade de Tutóia, localizada no Delta do Parnaíba, onde um indivíduo foi capturado por linha e anzol, atraindo banhistas e turistas. Por fim, o ponto 11

registra a presença do mero no Parcel de Manuel Luiz por meio de vídeos subaquáticos em atividades de mergulho recreacional.

As buscas nas mídias digitais resultaram em ocorrências ao longo de muitos anos, iniciando em 1995, mas nos últimos 10 anos os registros visuais e capturas (intencionais e acidentais) tornaram-se mais frequentes, devido a popularização das redes sociais e a facilidade do acesso as mídias digitais. Destas capturas a maioria ocorreu na região das Reentrâncias Maranhenses, predominantemente por embarcações tradicionais, utilizando o espinhel. De acordo com os relatos e por meio das imagens encontradas nas buscas, a maioria dos espécimes capturados foram juvenis (Figura 2). Esses registros mostram que as capturas são frequentes ao longo de todo o litoral maranhense, demonstrando a vulnerabilidade nos mais variados tipos de ambientes marinhos o que revela a deficiência das medidas de conservação.

Apesar de existirem leis que garantem sua proteção e conservação por meio da proibição da pesca e comercialização desde a criação da moratória em 2002, renovada em 2007 e com validade atual até 2023 (IBAMA, 2002, 2007; MMA, 2015), parece que a pesca do mero continua sendo praticada clandestinamente no Maranhão, sendo, aparentemente, exibida como troféu nas mídias sociais.

Por outro lado, algumas ações de fiscalização no litoral brasileiro pelos órgãos do governo têm se baseado em registros disponíveis nas mídias digitais feitos pelos próprios infratores, como no caso de um pescador que cometeu o crime ambiental por capturar



Figura 2. Registros de *Epinephelus itajara* no estado do Maranhão obtidos em mídias digitais. A) Tutóia; B) Porto Rico; C) São Luís; D) Humberto de Campos; E) Parcel de Manoel Luiz; F) Carutapera.

um espadarte *Pristis pristis* (Linnaeus, 1758), espécie criticamente ameaçada, no município da Raposa, estado do Maranhão (<http://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2015/06/pescador-que-capturou-peixe-de-quase-500-kg-e-multado-em-r-30-mil.html>). A autuação ocorreu por “comercialização de produto de pesca sobre espécies sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-explotação” previstas no artigo 70 da Lei 9.605/98 (Brasil, 1998) e nos artigos 29 e 40 do Decreto 6.514/2008 (Brasil, 2008).

Recentemente, um incidente gerou a mutilação da cauda de uma baleia jubarte *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) em sua rota de migração, próximo ao litoral de Santa Catarina (https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/copy_of_noticias/2020/ibama-multa-responsaveis-por-mutilar-cauda-de-baleia-jubarte), resultando na apreensão de uma embarcação e autuação do dono do barco e do mestre pela morte de um animal da fauna brasileira em extinção e por pescar em período proibido, previstos na Lei Nº 7.643/1987 (Brasil, 1987).

Embora os pescadores tenham conhecimento da prática ilegal na captura do mero, certamente a ação de campanhas de educação ambiental para a conservação do mero podem mostrar novos caminhos para a sensibilização e integrando as mídias digitais como ferramentas para a conservação, pois a exposição e a divulgação de boas ações também podem gerar mais seguidores e reconhecimento ambiental pelos órgãos de fiscalização, por meio de incentivos da ciência cidadã que está em crescimento em várias partes do mundo (Heigl et al., 2019; Bargnesi et al., 2020).

Por fim, consideramos que as mídias digitais também podem ser utilizadas como ferramentas de fiscalização ambiental, bem como estratégia para a identificação dos principais locais onde ocorrem

captura e desembarque de espécies ameaçadas como o mero. Desse modo, os órgãos de gestão ambiental poderão ter os cientistas cidadãos como aliados no combate aos crimes ambientais, além de aumentar a efetividade da proteção dos ambientes marinhos e das espécies ameaçadas de extinção.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R.F. 2015. Mídias sociais e comunicação científica: análise altmétrica em artigos de periódicos da ciência da informação. *Em questão*, 21:1-14.
- BARGNESI, F., LUCREZI, S. & FERRETTI, F. 2020. Opportunities from citizen science for shark conservation, with a focus on the Mediterranean Sea. *Eur. Zool. J.*, 87(1), 20–34. doi:10.1080/24750263.2019.1709574
- BENTES, B., MENDES, N.C.B., KLAUTAU, A.G.C.M., VIANA, C.S., ROMÃO JÚNIOR, J.G., SILVA, K.C.A., ANDRADE, C.E.R., GOMES, L.J.P. & CINTRA, I.H.A. 2019. Incidental catch of goliath grouper *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822) e *Epinephelus* sp (Bloch, 1793) in industrial fisheries of Brazilian Northern coast: a critical endangered species. *Biota Amazonia*, 9(1): 58-59.
- BERTONCINI, A.A., AGUILAR-PERERA, A., BARREIROS, J., CRAIG, M.T., FERREIRA, B. & KOENIG, C. 2018. *Epinephelus itajara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T195409A46957794. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T195409A46957794.en>
- BRASIL. 1997. Lei nº 7.643 de 18 de dezembro de 1987. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17643.htm. Acesso em: 01,

junho, 2020.

BRASIL. 1998. Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 01, junho, 2020.

BRASIL. 2008. Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm. Acesso em: 01, junho, 2020.

BRITO, D.S. & MALHEIROS, T. de C. 2013. A importância das mídias sociais e das ferramentas gratuitas do Google no mercado de E-commerce no Brasil para microempresas. *C@LEA Revista Cadernos de Aulas do LEA*, 2: 1-18.

BRÜGGER, N., GOGGIN, G., MILLIGAN, I. & SCHAFER, V. 2017. Introduction: Internet histories, *Internet Histories*, 1:1-2, 1-7, doi: 10.1080/24701475.2017.1317128.

BULLOCK, L.H., MURPHY, M.D., GODCHARLES, M.F. & MITCHELL, M.E. 1992. Age, growth and reproduction of jewfish *Epinephelus itajara* in the eastern Gulf of Mexico. *Fish. Bull.*, 90 (2): 243–249.

CASTRO, A.C.L., ESCHRIQUE, S.A., SILVEIRA, P.C.A., AZEVEDO, J.W.J., FERREIRA, H.R.S., SOARES, L.S., MONTELES, J.S., ARAÚJO, M.C., NUNES, J.L.S. & SILVA, M.H.L. 2018. Physicochemical properties and distribution of nutrients on the inner continental shelf adjacent to the Gulf of Maranhão (Brazil) in the Equatorial Atlantic. *Appl. Ecol. Env. Res.*, 16: 4829-4847.

COLLINS, K., SHIFFMAN, D. & ROCK, J. 2016. How are scientists using social media in the workplace? *PLoS ONE*, 11(10): e0162680. doi:10.1371/journal.pone.0162680.

DAUME, S. 2016. Mining Twitter to monitor invasive alien species – An analytical framework and sample information topologies. *Ecol. Inform.*, 31: 70-82.

DI MININ, E., TENKANEN, H. & TOIVONEN, T. 2015. Prospect and challenges for social media data in conservation science. *Front. Environ. Scie.*, 3(63).

ELQADI, M.M., DORIN, A., DYER, A., BURD, M., BUKOVAC, Z. & SHRESTHA, M. 2017. Mapping species distributions with social media geo-tagged images: Case studies of bees and flowering plants in Australia. *Ecol. Inform.*, 39: 23-31.

FERREIRA, B.P., FREITAS, M.O., BERTONCINI, A., HOSTIM-SILVA, M., GERHARDINGER, L., NUNES, Z.M.P., TORRES, R., REZENDE, S. M.,

FLOETER, S.R., FERREIRA, C.E.L., FRANCINI-FILHO, R.B. & MOURA, R.L. 2018. *Epinephelus itajara*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio.p. 805-812.

FREITAS, M.O., ABILHOA, V., GIGLIO, V.J., HOSTIM-SILVA, M., MOURA, R.L., FRANCINI-FILHO, R.B. & MINTE-VERA, C.V. 2015. Diet and reproduction of the goliath grouper, *Epinephelus itajara* (Actinopterygii: Perciformes: Serranidae), in eastern Brazil. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 45 (1): 1–11.

GIGLIO, V.J., ADELIR-ALVES, J. & BERTONCINI, A.A. 2014b. Using scars to photo-identify the goliath grouper, *Epinephelus itajara*. *Mar. Biodivers. Rec.*, 7: 1-4.

GIGLIO, V.J., ALVES, J.A., GERHARDINGER, L.C., GRECCO, F.C., DAROS, F.A.L.M. & BERTONCINI, A.A. 2014a. Habitat use and abundance of goliath grouper *Epinephelus itajara* in Brazil: a participative survey. *Neotrop. Ichthyol.*, 12: 803-810.

GOFFREDO, S., PICCINETTI, C. & ZACCANTI, F. 2004. Volunteers in Marine Conservation Monitoring: a Study of the Distribution of Seahorses Carried Out in Collaboration with Recreational Scuba Divers. *Conserv. Biol.*, 18(6), 1492–1503. doi:10.1111/j.1523-1739.2004.00015.x

HAMMERTON, Z., DIMMOCK, K., HAHN, C., DALTON, S.J. & SMITH, S.D.A. 2012. Scuba Diving and Marine Conservation: Collaboration at two Australian Subtropical Destinations. *Tour. Mar. Environ.*, 8(1), 77–90. doi:10.3727/154427312x13262430524180

HEIGL, F., KIESLINGER, B., PAUL, K.T., UHLIK, J. & DÖRLER, D. 2019. Opinion: Toward an international definition of citizen science. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 116(17), 8089–8092. doi:10.1073/pnas.1903393116

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. 2002. Portaria nº. 121 de 20 de setembro de 2002. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2002/p_ibama_121_2002_moratoria5anospescadomero_alterada_p_ibama_42_2007.pdf. Acesso em: 01, junho, 2020.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos. 2007. Portaria nº. 42 de 19 de setembro de 2007. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/>

- Portaria/2007/p_ibama_42_2007_defesomero_altera_p_ibama_121_2002.pdf. Acesso em: 01, junho, 2020.
- KINDSVATER, H.K., DULVY, N.K., HORSWILL C., JUAN-JORDÁ, M.J., MANGEL, M. & MATTHIOPOULOS, J. 2018. Overcoming the Data Crisis in Biodiversity Conservation. *Trends Ecol. Evol.*, 33(9): 676-688.
- KOFFLER, S., BARBIÉRI, C., GHILARDI-LOPES, N.P., LEOCADIO, J.N.; ALBERTINI, B., FRANCOY, T.M. & SARAIVA, A.M. 2021. A Buzz for Sustainability and Conservation: The Growing Potential of Citizen Science Studies on Bees. *Sustainability*, 13(2): 959.
- MCKINLEYA, E., ACOTT, T. & YATES, K.L. 2020. Marinesocial sciences: Looking towards a sustainable future. *Environ. Sci. Policy*, 108: 85–92.
- MESGARI, M., OKOLI, C., MEHDI, M., NIELSEN, F.Å. & LANAMÄKI, A. 2015. The Sum of All Human Knowledge: A Systematic Review of Scholarly Research on the Content of Wikipedia. *J. Am. Soc. Inf. Sci. Tec.*, 66(2), 219-245. <https://doi.org/10.1002/asi.23172>.
- MMA – Ministério da Pesca e Aquicultura. Portaria n°. 13 de 2 de outubro de 2015. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/33255770/do1-2015-10-06-portaria-interministerial-n-13-de-2-de-outubro-de-2015-33255758. Acesso em: 01, junho, 2020.
- PALMEIRA-NUNES, A.R.O. & NUNES, J.L.S. 2020. The Mystery of *Styracura schmardae* Stingrays from the Brazilian Amazon Coast. *Examines in Marine Biology & Oceanography*, v. 3, p. EIMBO.000564.20, 2020.
- POCOCK, M.J.O., TWEDDLE, J.C., SAVAGE, J., ROBINSON, L.D. & ROY, H. E. 2017. The diversity and evolution of ecological and environmental citizen science. *Plos One*, 12(3): e0172579. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172579>
- STAFFORD, R., HART, A.G., COLLINS, L., KIRKHOPE, C.L., WILLIAMS, R.L., REES, S.G., LLOYD, J.R. & GOODENOUGH, A.E. 2010. Eu-Social Science: The Role of Internet Social Networks in the Collection of Bee Biodiversity Data. *PloS One*, 5(12): e14381.
- TEIXEIRA, S.G. & SOUZA FILHO, P.W.M. 2009. Mapeamento de ambientes costeiros tropicais (Golfão Maranhense, Brasil) utilizando imagens de sensores remotos orbitais. *Rev. Bras. de Geof.*, 27, 69–82. <https://doi.org/10.1590/s0102-261x2009000500006>.
- TOIVONEN, T., HEIKINHEIMO, V., FINK, C., HAUSMANN, A., HIPPALA, T. JARV, O., TENKANEN, H. & DIMININ, E. 2019. Social media data for conservation science: A methodological overview. *Biol. Conserv.*, 233: 298-315.
- VERMELHO, S.C., MACHADO-VELHO, A.P., BONKOVOSKI, A. & PIROLA, A. 2014. Refletindo sobre as redes sociais digitais. *Educ. Soc.*, 35(126): 306-338.