

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização: SUSTENTARE FUD CAMPINAS

WIPES IUCOP

Apoio: Agência das Relações PCJ

COMITÊS PCJ

INSTAGRAM COMO FONTE DE DADOS ALTERNATIVA NO MONITORAMENTO DA #CARAVELAPORTUGUESA (*Physalia physalis*, CNIDARIA)

Lorena Silva do Nascimento, Universidade Federal do Paraná, lorena.sn@ufpr.br
Carmem Satie Hara, Universidade Federal do Paraná, carmemhara@ufpr.br
Miodeli Nogueira Júnior, Universidade Federal da Paraíba, miodeli@gmail.com
Maurício Almeida Noernberg, Universidade Federal do Paraná, m.noernberg@ufpr.br

Resumo

Fotos e vídeos da caravela portuguesa (*Physalia physalis*) são comumente compartilhados espontaneamente nas redes sociais. No presente estudo, avaliamos o potencial do Instagram em fornecer observações da caravela portuguesa no Brasil. Buscamos postagens com as hashtags “água-viva”, “caravela portuguesa” e “caravela”, e suas variações no singular e plural, com e sem acento, a partir de uma metodologia desenvolvida para extração dos dados do Instagram. Também extraímos observações desta espécie de notícias online, ciência cidadã, literatura e observações e comunicações pessoais. Um total de 1.358 observações de caravelas portuguesas foram obtidas entre 1982 e julho de 2022. A maioria das observações foram obtidas nos últimos anos (máx. 421 em 2021) e durante os períodos mais quentes do ano (máx. 273 em janeiro). O Instagram representou quase 60% do total de observações, contribuindo com 72% dos dados sobre abundância qualitativa, 31% sobre abundância quantitativa, 23% sobre tamanho, 31% sobre relações ecológicas, 69% sobre interações de risco com humanos e 51% sobre envenenamentos. Este estudo mostrou que o Instagram é uma ferramenta útil para obter observações da caravela portuguesa no Brasil, complementando as informações existentes, e podendo ser incorporada na gestão dos seus impactos negativos, bem como dos seus serviços ecossistêmicos.

Palavras-chave: Rede social, crowdsourcing, ciência cidadã, água-viva.

1. Introdução

A rápida expansão das atividades humanas e a exploração em direção às costas aumentam o estresse ambiental, alterando as condições e benefícios costeiros nos próximos anos com grandes custos sociais, econômicos e ecológicos (Bruno et al., 2018). Neste contexto, o monitoramento ambiental é urgentemente necessário, sendo essencial para o desenvolvimento de estratégias de conservação de espécies e a plena incorporação de fatores de sustentabilidade no planejamento e gestão marinha (Pranzini et al., 2018). No entanto, a observação in situ de espécies marinhas é muitas vezes uma tarefa complicada.

Pesquisas direcionadas em ambientes marinhos e costeiros requerem planejamento cuidadoso, são caras de executar e em consequência são geralmente conduzidas em escalas espaciais e temporais limitadas (Jovanic & Vukelic, 2015). Sendo que as lacunas nos dados de ocorrência de espécies causadas por dificuldades de detecção e levantamento inconsistente e inadequado resultam em estimativas e descrições incompletas (Powney & Isaac, 2015).

Para abordar as lacunas de conhecimento e adquirir uma ampla gama de dados (espacialmente, temporalmente e em quantidade), os cientistas estão cada vez mais utilizando a ciência cidadã, ou seja, o envolvimento de taxonomistas amadores e voluntários na ciência (Garcia-Soto et al., 2021). Campanhas que incentivam a participação pública no processo científico de observação de espécies existem há anos em algumas regiões e são metodologias eficazes e colaborativas para obter informações geográficas em ambientes marinhos (Sandahl & Tøttrup, 2020). No entanto, essas campanhas geralmente exigem organização sistemática, marketing e habilidades especializadas, sendo ainda aplicadas principalmente em países ricos (Sandahl & Tøttrup, 2020). Por outro lado, uma fonte de dados de baixo custo e larga escala que vem sendo cada vez mais utilizada é o conteúdo gerado espontaneamente por usuários de várias plataformas de mídia social, como Youtube, Facebook, Instagram, Flickr e Twitter (Di Minin et al., 2015; Ghermandi & Sinclair, 2019; Jarić et al., 2020). De fato, dados de rede social vêm fornecendo informações valiosas sobre ocorrências de espécies marinhas (p. ex., Morais et al., 2021; Leitão et al., 2022).

Como pode ser uma fonte de informação alternativa eficiente em termos de custo e tempo, os dados de redes sociais são especialmente relevantes nos trópicos e/ou regiões menos estudadas, onde as lacunas de conhecimento ainda são muito visíveis (Edwards et al., 2021), como é o caso do litoral brasileiro. Isso é potencializado pelo abrangente uso das redes sociais no Brasil. Os brasileiros estão entre as pessoas que mais usam redes sociais no mundo, sendo que o Brasil é o terceiro país no ranking de mais usuários do Instagram, com cerca de 120 milhões em janeiro de 2022 (Statista 2022). Diante disso, o presente estudo visa avaliar a utilidade do Instagram em fornecer observações da caravela portuguesa (*Physalia physalis*) no Brasil.

Devido à sua coloração vibrante em tons de roxo e rosa, seu formato característico de “balão” e seu perigo, muitas pessoas compartilham observações da caravela portuguesa nas redes sociais. A caravela portuguesa é uma colônia polimórfica, estando entre as “águas-vivas” mais venenosas do mundo, e impactando negativamente a saúde pública, o turismo, a aquicultura e a pesca em vários países (Ferrer et al., 2015; Mitchell et al., 2021). No Brasil, esta espécie já foi registrada por toda a costa (Oliveira et al., 2016). Os encalhes de caravelas portuguesas ocorrem comumente durante todo o ano em latitudes mais baixas na costa brasileira, com florações principalmente no segundo semestre, do inverno ao início do verão, quando os envenenamentos também são mais frequentes (Ferreira-Bastos et al., 2017; Aquino et al., 2019). No sul e sudeste do Brasil, a ocorrência desta espécie é mencionada como esporádica e mais localizada, mas os relatos de florações e os registros de surtos de envenenamentos durante o verão têm se tornando comuns nos últimos anos (Haddad Jr et al., 2013; Francisco, 2022).

2. Fundamentação teórica

Embora as comunicações modernas, os smartphones e a capacitação da ciência cidadã tenham criado uma ampla base de recursos para a mídia social fornecer informações sobre ocorrências de águas-vivas, há poucas investigações sobre a utilização de dados das redes



sociais compartilhados por cidadãos de forma espontânea. No entanto, estes estudos já forneceram informações valiosas e promissoras sobre ocorrência e distribuição de águas-vivas, contribuindo para o monitoramento de florações e invasões (Jovanovic & Vukelic, 2016; Kienberger & Pietro, 2017; Laudy et al., 2020; Rizgalla & Crocetta, 2020).

A investigação pioneira de utilizar as redes sociais para monitorar em tempo real as ocorrências de águas-vivas foi proposta em Malta, no Mediterrâneo, comparando e combinando os resultados das diferentes fontes de dados online (Twitter, Google+, blogs, e notícias) e ciência cidadã voluntária (Jovanovic & Vukelic, 2016). Os dados do Twitter representaram 47% dos dados, seguidos pelo Google+ (26%), blogs (19%) e notícias (8%). Embora o conjunto de dados seja limitado, os autores encontraram tendências correspondentes nas ocorrências de águas-vivas entre as fontes de dados, especialmente no período de pico.

Também na costa do Mediterrâneo, conjuntos de dados do Twitter e de ciência cidadã voluntária foram combinados para monitorar e prever invasões de águas-vivas por meio de um modelo biofísico de deriva (<http://odysseaplatform.eu/>) (Laudy et al., 2020). Os dados do Twitter (textos dos tweets e caixas de comentários ou descrições) foram coletados usando várias hashtags e palavras-chave (invasão de água-viva, nome da praia) em três idiomas (inglês, francês e espanhol) e analisados juntamente com dados de um aplicativo dedicado à ciência cidadã (JellyWatch, jellywatch.org). Os autores afirmaram que os dados do Twitter cobriram uma área mais ampla do que o aplicativo dedicado, e é possível usar quando e onde não há outras fontes de informação disponíveis.

Observações oportunistas pontuais também são outros exemplos da utilidade dos dados de mídia social para as águas-vivas (Kienberger & Pietro, 2017; Rizgalla & Crocetta, 2020). Por meio da mineração de dados do Facebook, por exemplo, foi possível obter o primeiro registro da invasora *Phyllorhiza punctata* na Líbia (Rizgalla & Crocetta, 2020). Entretanto, até onde sabemos, apesar de ser grande, conspicua, globalmente distribuída e perigosa, este é o primeiro estudo que propôs uma metodologia para obter informações sobre caravela portuguesa (*Physalia physalis*) a partir de dados gerados espontaneamente em redes sociais.

3. Metodologia

3.1. Coleta, filtragem e armazenamento dos dados do Instagram

O Instagram é uma plataforma móvel baseada em imagens que permite que seus usuários capturem características específicas de tempo e espaço por meio de fotografias ou vídeos. A plataforma foi lançada em 2010. No Instagram, hashtags (#) específicas fornecidas pelos usuários facilitam a categorização das postagens, contribuindo nas pesquisas de conteúdo público na plataforma. No presente estudo, acessamos postagens com as hashtags “água-viva”, “caravela portuguesa” e “caravela” na língua portuguesa, e suas variações no singular e plural, com e sem acento (Tabela I e II). Devido ao menor número de postagens, conseguimos avaliar todas as postagens públicas marcadas com as hashtags #caravelaportuguesa e #caravelasportuguesas, mas para as outras hashtags exploradas, definimos uma data de início de pesquisa devido ao grande número de postagens (Tabela I e II).



Todas as buscas foram feitas até 31 de julho de 2022. Acessamos fotos, vídeos, conteúdo textual e dados de entrada para obter informações biológicas, ecológicas e espaço-temporais. Todas as postagens foram manualmente filtradas e salvas na guia privada em um perfil pessoal. Além disso, a API (Application Programming Interface) Instaloader foi acessada para baixar as postagens com as hashtags selecionadas. Instaloader é um pacote Python escrito por Alexander Graf (aandergr) para baixar postagens com vários atributos do Instagram, como imagens e vídeos, URLs, geotag, e data e hora do upload. Uma visão geral da metodologia aqui aplicada para coleta, filtragem e armazenamento de registros de ocorrência de caravela portuguesa no Brasil a partir de hashtags no Instagram é apresentada na Figura 1.

Tabela 1. Exemplos de hashtags no Instagram contendo observações de caravelas portuguesas (*Physalia physalis*) com número aproximado do total de postagens públicas na plataforma. Em itálico, estão as hashtags utilizadas no presente estudo. Atualizado em 31 de julho de 2022.

Hashtag	No. postagens	Hashtag	No. postagens
<i>caravelaportuguesa</i>	3.350	siphonophores	350
<i>caravelasportuguesas</i>	320	siphonophore	3.300
<i>águaviva</i>	17.550	cnidaria	18.430
<i>aguaviva</i>	150.100	cnidario	880
<i>águasvivas</i>	1.000	cnidarios	3.200
<i>aguasvivas</i>	10.200	cnidários	440
<i>caravela</i>	52.090	hydrozoa	2.670
<i>caravelas</i>	63.030	hydrozoan	1.270
<i>mãedágua</i>	2.470	hydrozoans	260
<i>maedagua</i>	14.950	physaliaphysalis	2.560
<i>caravel</i>	17.400	physalia	1.630
<i>caravels</i>	1.660	portugueseocaravel	210
<i>portugueseமானofwar</i>	9.830	jellyfish	3.245.500
<i>portugueseமானowar</i>	7.500	jellyfishes	51.740
<i>bluebottle</i>	368.600	medusa	2.425.400
<i>bluebottles</i>	33.700	medusas	89.000

Tabela 2. Período de buscas para cada hashtag do Instagram utilizada no presente estudo.

Hashtag	Início	Fim
<i>caravelaportuguesa</i>	19 junho 2014	31 julho 2022
<i>caravelasportuguesas</i>	02 fevereiro 2016	31 julho 2022
<i>águaviva</i>	01 julho 2020	31 julho 2022
<i>águasvivas</i>	01 julho 2020	31 julho 2022
<i>aguasvivas</i>	01 julho 2020	31 julho 2022
<i>aguaviva</i>	01 outubro 2021	31 julho 2022
<i>caravelas</i>	01 outubro 2021	31 julho 2022
<i>caravela</i>	01 outubro 2021	31 julho 2022



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:





Apoio:





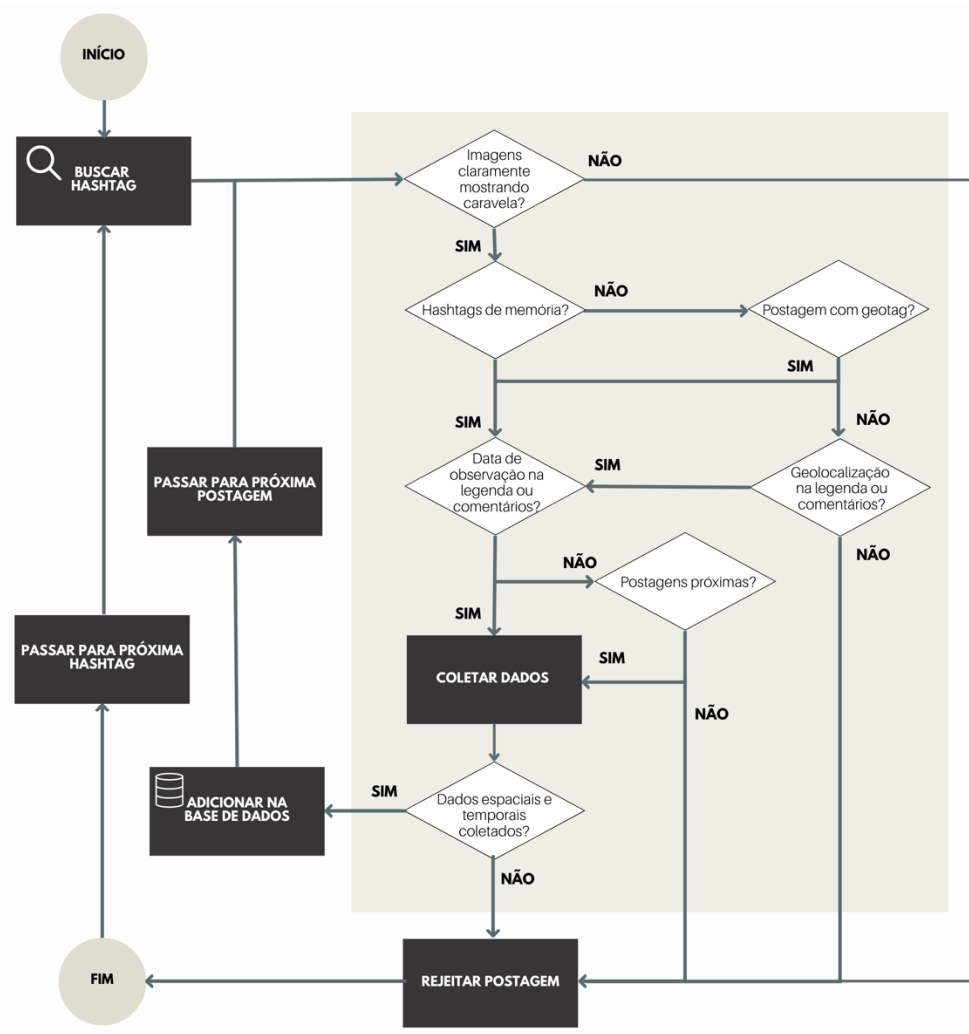


Figura 1. Esquema metodológico para coleta, filtragem e armazenamento de observações da caravela portuguesa no Brasil a partir de dados do Instagram.

É importante definir critérios de qualidade na filtragem dos dados de mídia social para reduzir o impacto do erro Tipo I (ou seja, rejeitar a hipótese nula quando for verdadeira), garantir confiabilidade, reduzir a variabilidade e eliminar outliers (Barve, 2014; Becken et al., 2019). Os requisitos mínimos para classificar uma postagem como registro de ocorrência incluem identificação taxonômica, data de observação e coordenadas geográficas ou local de observação (Pace et al. 2019). Na maioria dos casos, a identificação das espécies é geralmente um processo fácil e direto, e apenas as fotografias e imagens de vídeo em que as características diagnósticas da espécie eram claramente visíveis foram selecionadas. Repostagens, entradas duplas, diferentes fragmentos da mesma filmagem e diferentes fotos do mesmo avistamento foram usados apenas uma vez na análise final para garantir que cada encontro de caravela



portuguesa fosse representado exclusivamente por um único vídeo ou conjunto de fotografias. Por fim, para garantir a qualidade dos dados, a precisão dos dados armazenados foi verificada por mais dois pesquisadores.

Existem palavras ou frases utilizadas na legenda e nos comentários que podem indicar que a postagem não foi feita em tempo real, como as hashtags de memórias (p. ex., #tbt). Apenas usamos postagens com estas palavras se a data da observação foi fornecida pelo usuário (Figura 1). Em postagens em que o usuário informou na legenda ou comentou a data da observação, essa informação foi utilizada em análises posteriores (cerca de 22% do total de registros). Além disso, foi comum observar diferentes postagens contendo observações de caravela portuguesa temporal e espacialmente próximas em eventos de florações e encalhes abundantes e frequentes, evidenciando que se tratavam de observações em tempo real. Sendo assim, como as postagens do Instagram geralmente são realizadas em dispositivos móveis pessoais como uma reação rápida a um momento efêmero, assumiu-se que a data da postagem estava intimamente relacionada à observação inicial na maioria das postagens.

Priorizamos a extração de postagens com geotags, ou seja, postagens associadas a coordenadas geográficas com IDs de locais que o usuário explicitamente especifica ao postar. Postagens com geotags representaram 73% do total de dados de mídia social extraídos no presente estudo. Quando a geotag não estava disponível, extraímos informações de geolocalização das legendas ou comentários (27% do total).

Além de informações espaciais e temporais das observações, sempre que possível, extraímos informações sobre a abundância de caravelas portuguesas, tamanho do pneumatóforo (ou seja, tamanho da estrutura de flutuabilidade da colônia), interação com outros animais (ou seja, relações ecológicas), interações de risco com humanos e envenenamentos.

3.2. Outras fontes de dados

Comparamos e complementamos os dados da rede social Instagram (SM) com outras fontes de dados comumente usadas para obter e reunir observações de águas-vivas: ciência cidadã voluntária (CS), revisão de literatura (LIT), observações e comunicações pessoais (POC) e notícias online (ON).

As observações oriundas de ciência cidadã voluntária (CS) foram obtidas a partir da plataforma iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>). O iNaturalist é uma plataforma que visa mapear a biodiversidade em todo o mundo por meio do compartilhamento de observações (por exemplo, fotografias). Extraímos apenas observações de “nível de pesquisa”, que têm mídia, local, data e consenso da comunidade sobre a identificação precisa.

Para obter dados de observações da literatura (LIT), realizamos buscas bibliográfica utilizando as bases de dados Scopus, Science Direct, Web of Science e Google Scholar, a partir da combinação dos seguintes termos de busca: “caravela portuguesa”, “caravela”, “*Physalia physalis*”, “*Physalia*”, “*Physaliidae*”, “*Cnidaria*” e “Brasil” nos idiomas português e inglês. As referências citadas nos estudos encontrados também foram investigadas. Incluímos na base de dados todos os artigos, teses, dissertações, monografias e publicações de conferências disponíveis online com informações de ocorrências de caravelas portuguesas na costa brasileira.



Dados de observações e comunicações pessoais (POC) foram compilados de observações in situ da caravela-portuguesa feitas pelos autores em amostragens de campo, juntamente com observações compartilhadas por colegas e outros pesquisadores.

Dados de notícias online (ON) foram extraídos por técnicas computacionais e filtrados manualmente. Foram extraídas notícias do G1, portal de notícias brasileiro mantido pelo Grupo Globo. Além disso, utilizamos o Morpich (<http://morphs.io>), uma extensão do Google Chrome, para download de notícias online com imagens (Leighton et al., 2016).

4. Resultados

Um total de 1.358 registros de observações de caravelas portuguesas na costa brasileira foram obtidos entre 1982 e julho de 2022 (Tabela III; Figura 2). O Instagram (SM) teve a contribuição mais expressiva na base de dados, correspondendo a cerca de 60% do total. A ciência cidadã (CS) contribuiu com 18% dos registros; seguido pela literatura (LIT; 9%), e observações e comunicações pessoais (POC) e notícias online (ON), ambas com cerca de 6% do total. A predominância de dados das redes sociais no volume total de dados é semelhante ao observado em outros estudos que compararam registros de observações de espécies marinhas de postagens espontâneas nas redes sociais e outras fontes de dados (Jovanovic & Vukelic, 2016; Mannocci et al., 2021). Por exemplo, durante a investigação de espécies de cetáceos no sul de Portugal, Morais et al. (2021) obtiveram 1.403 registros do Instagram e do Facebook e apenas 82 de ciência cidadã voluntária.

Tabela 3. Descrição dos conjuntos de dados utilizados neste estudo.

Fonte de dados	Sigla	Bases de dados e plataformas	Fornecedores	Período	N total de registros
Rede social	SM	Instagram	Cidadãos	2010-2022	810
Ciência cidadã	CS	iNaturalist	Cidadãos	2007-2022	244
Revisão da literatura	LIT	Scopus database, Science Direct, Web of Science e Google Scholar	Pesquisadores	1982-2021	122
Observações e comunicações pessoais	POC	Whatsapp, Facebook e Instagram	Cidadãos e pesquisadores	2018-2022	92
Notícias online	ON	Busca Google e G1	Cidadãos	2018-2022	90
			TOTAL	1982-2022	1.358



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:



Apoio:



Figura 2. Exemplos de fotografias e quadro de vídeos mostrando apenas uma colônia de caravela portuguesa (A, B, G, H, I, J, K) e em abundância (C, E, F); uma colônia na água (D); encalhe associado do predador *Glaucus atlanticus* (G); predação da colônia encalhada por *Ocypode quadrata* (H) e por insetos (I); interações de risco de humanos com a caravela portuguesa ao tocar no animal (J) e mordê-lo (K); e feridas de placas lineares na perna da vítima de envenenamento da caravela portuguesa (L). Fontes: Instagram (A, C, D, E, F, I, K e L); portais de notícias online (B e G); e iNaturalist (H e J).



IV SUSTENTARE & VII WIPIS

WORKSHOP INTERNACIONAL

Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos

de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO
TOTALMENTE ONLINE

Realização:



SUSTENTARE PUC-CAMPINAS



WIPIS

Apoio:



Agência das Ruínas PCJ



COMITÊS PCJ

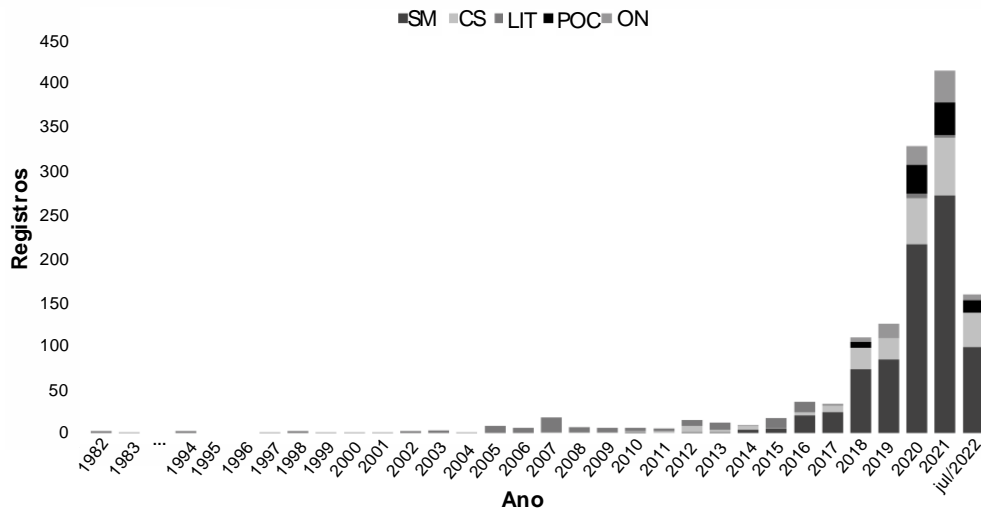


Figura 3. Variação anual dos registros de observação da caravela portuguesa ao longo da costa brasileira obtidos em cada conjunto de dados.

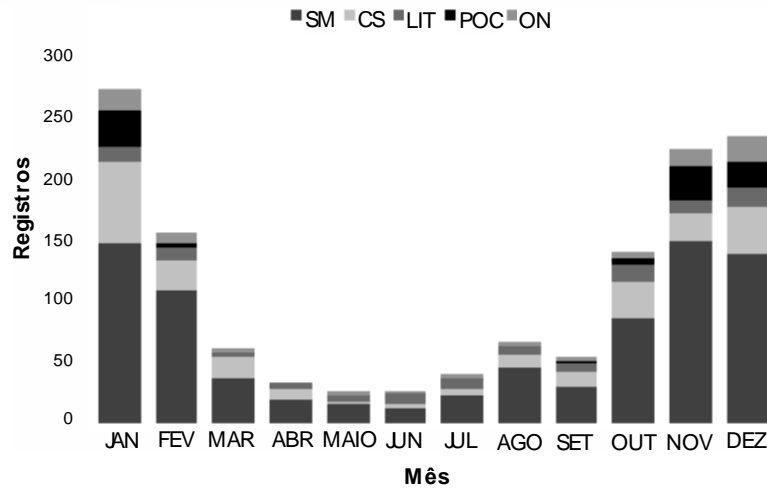


Figura 4. Variação sazonal dos registros de observação da caravela portuguesa ao longo da costa brasileira obtidos em cada conjunto de dados entre 1982 e julho de 2022.

Informações sobre abundância das caravelas portuguesas esteve presente em 105 registros qualitativamente (ex., “muitas”, “floração”, “por toda a praia”), e em 337 registros quantitativamente ou numericamente (Figura 5A; B). Um total de 9.827 colônias foram registradas no presente estudo. A informação qualitativa de abundância foi extraída principalmente de SM (72%); e abundância quantitativa dos conjuntos de dados SM (31%), LIT (30%) e POC (23%). Numa investigação de ocorrências de águas-vivas usando o Twitter, os autores relataram que o conteúdo muitas vezes não forneceu informações sobre o número de indivíduos (Laudy et al., 2020). Entretanto, embora o volume de dados das redes sociais seja



quase 7 vezes maior que o volume de dados da literatura (Tabela 3), a contribuição de informações sobre abundância do Instagram foi semelhante ao fornecido pela literatura no presente estudo.

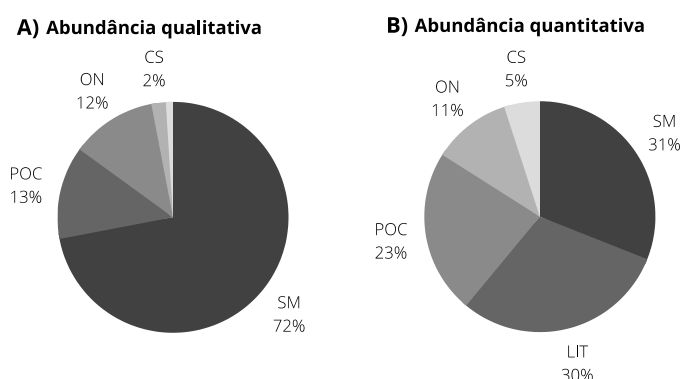


Figura 5. Contribuição de cada conjunto de dados nos registros de observações de caravelas portuguesas com informações sobre abundância em termos (A; n = 105), e em números (B; n = 337).

A maioria das colônias de caravelas portuguesas registradas no presente estudo tinham entre 2 e 5 cm de comprimento do pneumatóforo (826 registros; 45% do total) (Figura 6A). A informação sobre o tamanho da caravela portuguesa foi fornecida principalmente pelo conjunto de dados LIT (54%), seguido por SM (23%) (Figura 6B).

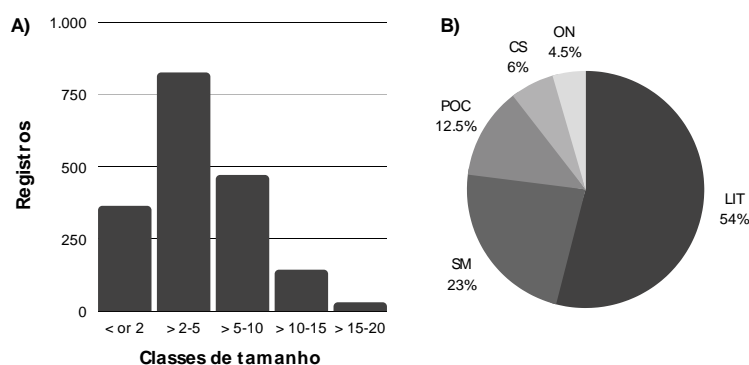


Figura 6. Classes de tamanho de comprimento (em cm) do pneumatóforo de colônias de caravelas portuguesas registradas na costa brasileira (A), e contribuição de cada conjunto de dados nestes registros (B; n = 136).

Registramos 22 observações de encalhes de colônias de caravelas portuguesas juntamente com outros animais pleustônicos: os hidrozoários *Veleva veleva* e *Porpita porpita*, e os moluscos predadores da caravela portuguesa, *Janthina janthina* e *Glaucus atlanticus* (Figura 7A). Para além disso, foram obtidos registros de predação de exemplares encalhados de caravelas portuguesas por insetos (7 registros) e pela maria-farinha *Ocypode quadrata* (4 registros). Também foram coletados 3 registros de peixes associados nadando em torno das



colônias vivas. SM (31%) e POC (28%) contribuíram principalmente para a obtenção de informações sobre relações ecológicas (Figura 7B).

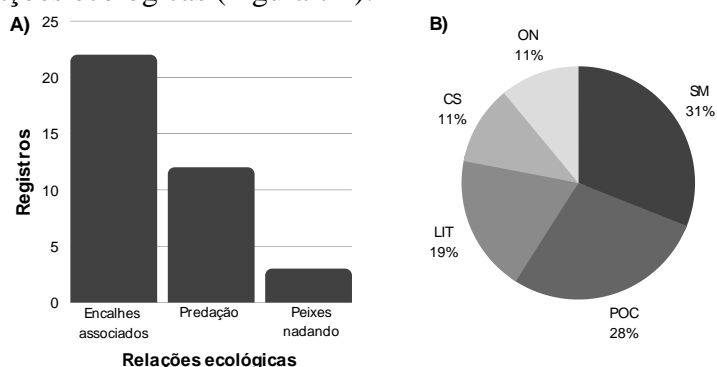


Figura 7. Relações ecológicas com a caravela portuguesa na costa brasileira: encalhes associados de outros animais pleustônicos, predação de medusas mortas por outros animais e peixes nadando nos tentáculos das colônias (A), e contribuição de cada conjunto de dados nestes registros (B; n = 36).

As interações de risco registradas foram tocar ou segurar (23 registros), transportar (8 registros) ou morder a caravela portuguesa (1 registro) (Tabela IV; Figura 8A). As interações de risco registradas no presente estudo ocorreram 57% com homens e 43% com mulheres (Figura 8B). Os registros das interações de risco foram obtidos principalmente do conjunto de dados SM (69%) (Figura 8C). De fato, apesar de perigoso, é possível observar vídeos virais nas redes sociais de pessoas segurando, lambendo ou mordendo a caravela portuguesa no Brasil e no exterior (ex. Meio Norte, 2021).

Tabela 4. Descrições das interações de risco entre humanos e caravelas portuguesas observadas na costa brasileira.

Interações de risco	Descrição	Tipo de risco
Tocar	Quando a pessoa entra em contato direto com a caravela, segurando-a.	Intermediário
Transportar	Quando a pessoa transporta a caravela em contato direto (ex. devolvendo-a ao mar)	Intermediário
Morder	Quando a pessoa coloca a caravela na boca	Alto

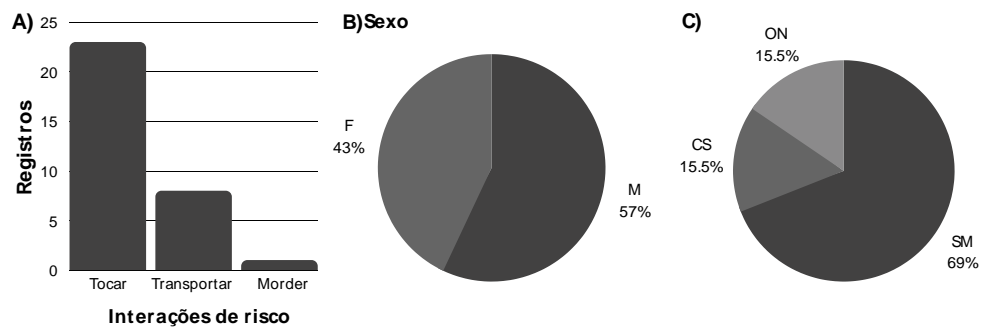


Figura 8. Interações de risco entre humanos e caravelas portuguesas na costa brasileira, ao tocá-la, transportá-la e mordê-la (A); sexo de quem interagiu (B; n = 28); e contribuição de cada conjunto de dados nestes registros (C; n = 32).

Um total de 926 envenenamentos foram registrados no presente estudo. Cerca de 62% das vítimas eram do sexo masculino e 38% do sexo feminino (Figura 9A). Cerca de 85% dos envenenamentos ocorreram com menores de 20 anos; 45% afetaram pessoas de 0 a 10 anos e 40% de 11 a 20 anos (Figura 9B). Pernas (39%) e mãos (24%) foram principalmente relatadas como locais comuns de envenenamentos por caravelas portuguesas (Figura 9C). Estes registros foram obtidos principalmente da SM (51%), ON (22%) e LIT (20%) (Figura 9D).

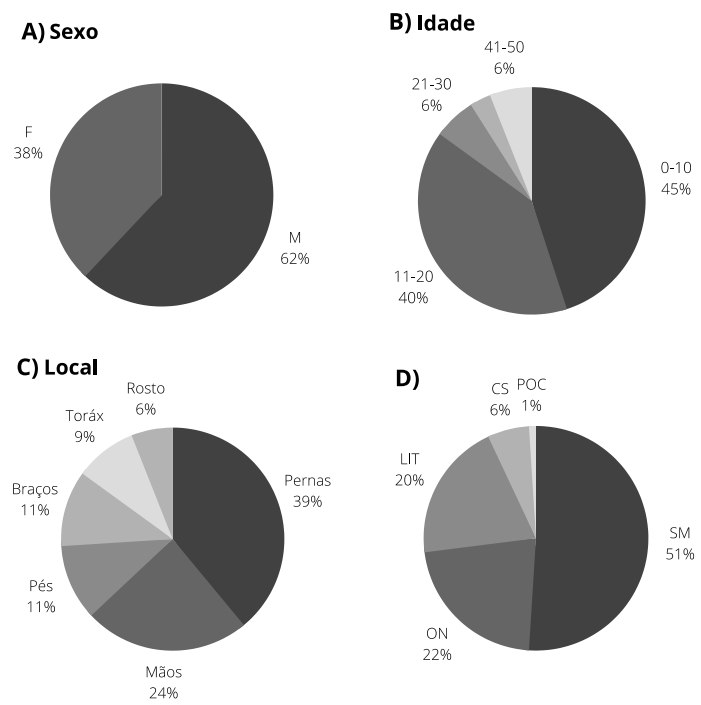


Figura 9. Sexo (A; n = 390), idade (B; n = 34) e local do ferimento (C; n = 46) dos envenenamentos por caravelas portuguesas na costa brasileira, juntamente com a contribuição de cada conjunto de dados nos registros de envenenamentos (D; n = 91).



5. Conclusões

Embora análises mais aprofundadas ainda se façam necessárias, o presente estudo demonstrou que o Instagram é uma ferramenta útil para obter registros de observações da caravela portuguesa, com bastante potencial como fonte de informações complementares, como já observado para outras espécies marinhas (p. ex., Sullivan et al. 2019; Leitão et al. 2022;). Além de fornecer informações espaciais e temporais de ocorrências de caravelas, também foi possível extrair dados de abundância, tamanho, e interações dessa espécie com outros animais e com humanos, incluindo registros raros na literatura. Dessa forma, dados do Instagram podem ser incorporados na gestão dos impactos negativos causados pela caravela portuguesa, por exemplo prevenindo envenenamentos, bem como na gestão dos potenciais benefícios dos seus serviços ecossistêmicos. Estudos futuros sobre esta espécie serão conduzidos na análise de distribuição espaço-temporal das observações e envenenamentos dos dados extraídos do Instagram juntamente com as outras fontes de dados, visando estabelecer áreas e períodos de riscos de envenenamentos. Além disso, se faz necessário relacionar a distribuição destas observações com variáveis ambientais, como o vento, a fim de avaliar quais condições favorecem as observações das colônias e consequentemente a ocorrência de envenenamentos. A mídia social provavelmente se tornará uma ferramenta de pesquisa cada vez mais valiosa e eficaz à medida que mais usuários contribuam publicando mídia de alta qualidade e marcando-a adequadamente, transformando assim o futuro do monitoramento marinho na Era da Informação.

6. Agradecimentos

Este estudo faz parte da tese de doutorado da LSN e foi financiado pela CAPES, bolsa n°. 88882.382983/2019-01. Esta pesquisa foi aprovada na Chamada Universal do CNPq/MCTI/FNDCT n°. 18/2021. Agradecemos aos membros do grupo de Whatsapp “Jellyfish Hunters” pelas contribuições no compartilhamento de observações da caravela portuguesa. Também agradecemos à Lisiane Reips por fornecer os dados de notícias online extraídos do portal de notícias G1, e ao Leonardo Camargo por baixar as postagens com o uso da API Instaloader.

7. Referências bibliográficas

- Aquino, G. G. D. E. S., Junior, V. H., & de Albuquerque Pires, V. (2020). Avaliação dos acidentes ocorridos por cnidários no município de Salinópolis/Pará (Brasil). *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 9(4), 37-40.
- Barve, V. (2014). Discovering and developing primary biodiversity data from social networking sites: A novel approach. *Ecological Informatics*, 24, 194-199.
- Becken, S., Stantic, B., Chen, J., Alaei, A. R., & Connolly, R. M. (2017). Monitoring the environment and human sentiment on the Great Barrier Reef: assessing the potential of collective sensing. *Journal of environmental management*, 203, 87-97.



Becken, S., Connolly, R. M., Chen, J., & Stantic, B. (2019). A hybrid is born: Integrating collective sensing, citizen science and professional monitoring of the environment. *Ecological Informatics*, 52, 35-45.

Bruno JF, Bates AE, Cacciapaglia C, Pike EP, Amstrup SC, Van Hooidek R, ..., Aronson RB (2018) Climate change threatens the world's marine protected areas. *Nature Climate Change*, 8(6), 499-503.

Ferrer, L., Zaldua-Mendizabal, N., Del Campo, A., Franco, J., Mader, J., Cotano, U., ... & Caballero, A. (2015). Operational protocol for the sighting and tracking of Portuguese man-of-war in the southeastern Bay of Biscay: Observations and modeling. *Continental Shelf Research*, 95, 39-53.

Garcia-Soto, C., Seys, J. J., Zielinski, O., Busch, J. A., Luna, S. I., Baez, J. C., ... & Gorsky, G. (2021). Marine citizen science: Current state in Europe and new technological developments. *Frontiers in Marine Science*, 8, 621472.

Ghermandi, A., & Sinclair, M. (2019). Passive crowdsourcing of social media in environmental research: A systematic map. *Global environmental change*, 55, 36-47.

Haddad Junior, V., Virga, R., Bechara, A., Silveira, F. L. D., & Morandini, A. C. (2013). An outbreak of Portuguese man-of-war (*Physalia physalis*-Linnaeus, 1758) envenoming in South-eastern Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 46, 641-644.

Di Minin, E., Tenkanen, H., & Toivonen, T. (2015). Prospects and challenges for social media data in conservation science. *Frontiers in Environmental Science*, 3, 63.

Edwards, T., Jones, C. B., Perkins, S. E., & Corcoran, P. (2021). Passive citizen science: The role of social media in wildlife observations. *Plos one*, 16(8), e0255416.

Francisco, R. E. (2022). Monitoramento dos cnidários (Cnidaria: Medusozoa) planctônicos e pleustônicos na Ilha de Santa Catarina, Brasil. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Ferreira-Bastos, D. M. R., Haddad, V., & Nunes, J. L. S. (2017). Human envenomations caused by Portuguese man-of-war (*Physalia physalis*) in urban beaches of São Luis City, Maranhão State, Northeast Coast of Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 50, 130-134.

Jarić, I., Correia, R. A., Brook, B. W., Buettel, J. C., Courchamp, F., Di Minin, E., ... & Roll, U. (2020). iEcology: harnessing large online resources to generate ecological insights. *Trends in Ecology & Evolution*, 35(7), 630-639.

Jovanovic, V., & Vukelic, D. (2015). Using geosocial analysis for real-time monitoring the marine environments. *J. Environ. Prot. Ecol*, 16(4), 1344-1352.

Kienberger, K., & Prieto, L. (2018). The jellyfish *Rhizostoma luteum* (Quoy & Gaimard, 1827): Not such a rare species after all. *Marine Biodiversity*, 48(3), 1455-1462.

Laudy, C., Mészáros, L., Wanke, S., & de Juan, M. (2020, July). Mixing social media analysis and physical models to monitor invasive species. In *2020 IEEE 23rd International Conference on Information Fusion (FUSION)* (pp. 1-8). IEEE.

Leighton, G. R., Hugo, P. S., Roulin, A., & Amar, A. (2016). Just Google it: assessing the use of Google Images to describe geographical variation in visible traits of organisms. *Methods in Ecology and Evolution*, 7(9), 1060-1070.

Leitão, A. T. T. S., Alves, M. D. O., dos Santos, J. C. P., & Bezerra, B. (2022). Instagram as a data source for sea turtle surveys in shipwrecks in Brazil. *Animal Conservation*.

Mannocci, L., Villon, S., Chaumont, M., Guellati, N., Mouquet, N., Iovan, C., ... & Mouillot, D. (2022). Leveraging social media and deep learning to detect rare megafauna in video surveys. *Conservation Biology*, 36(1), e13798.

Meio Norte (2021, 24 de maio). Tiktoker pega e lambe caravela venenosa; veja o vídeo! Recuperado de <https://dol.com.br/tuedoide/bizarro/654658/tiktoker-pega-e-lambe-caravela-venenosa-veja-o-video?d=1/>.

Mitchell, S. O., Bresnihan, S., & Scholz, F. (2021). Mortality and skin pathology of farmed atlantic salmon (*salmo salar*) caused by exposure to the jellyfish *Physalia physalis* in ireland. *Journal of Fish Diseases*, 44(11), 1861-1864.

Morais, P., Afonso, L., & Dias, E. (2021). Harnessing the power of social media to obtain biodiversity data about cetaceans in a poorly monitored area. *Frontiers in Marine Science*, 8.

Oliveira, O. M., Miranda, T. P., Araujo, E. M., Ayon, P., Cedeno-Posso, C. M., Cepeda-Mercado, A. A., ... & Marques, A. C. (2016). Census of Cnidaria (Medusozoa) and Ctenophora from south American marine waters. *Zootaxa*, 4194(1), 1-256.

Pace, D. S., Giacomini, G., Campana, I., Paraboschi, M., Pellegrino, G., Silvestri, M., ... & Arcangeli, A. (2019). An integrated approach for cetacean knowledge and conservation in the central Mediterranean Sea using research and social media data sources. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(8), 1302-1323.

Powney, G. D., & Isaac, N. J. (2015). Beyond maps: a review of the applications of biological records. *Biological Journal of the Linnean Society*, 115(3), 532-542.

Pranzini, E., Pezzini, G., Anfuso, G., & Botero, C. M. (2018). Beach safety management. In *Beach Management Tools-Concepts, Methodologies and Case Studies* (pp. 397-420). Springer, Cham.

Rizgalla, J., & Crocetta, F. (2020). First record of *Phyllorhiza punctata* von Lendenfeld, 1884 (Cnidaria: Scyphozoa: Rhizostomeae) in Libya through social media data mining. *BioInvasions Records*, 9(3), 490-495.

Sandahl, A., & Tøttrup, A. P. (2020). Marine citizen science: recent developments and future recommendations. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1).

IV SUSTENTARE & VII WIPIS
WORKSHOP INTERNACIONAL
Sustentabilidade, Indicadores e Gestão de Recursos Hídricos
de 16 a 18 de novembro de 2022

EVENTO GRATUITO TOTALMENTE ONLINE

Realização:
SUSTENTARE FUD CAMPINAS
WIPES WORKSHOP

Apoio:
Agência das Bacias PCJ
COMITÊS PCJ

Statista (2022, 12 de maio) Principais países com base no tamanho do público do Instagram em janeiro de 2022. Recuperado de <https://www.statista.com/statistics/578364/countries-with-most-instagram-users/>.

Sullivan M, Robinson S, Littnan C (2019) Social media as a data resource for# monkseal conservation. PloS One 14(10), 1-11.