RGe ISSN: 2177-3246

MAPEAMENTO E ANÁLISE DA CIÊNCIA CIDADÃ NA GESTÃO DA ZONA COSTEIRA DA AMÉRICA LATINA E CARIBE: AVANÇOS, TEMÁTICAS E DESAFIOS

MAPPING AND ANALYSIS OF CITIZEN SCIENCE IN COASTAL ZONE MANAGEMENT IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN: ADVANCES, THEMES, AND CHALLENGES

MAPEO Y ANÁLISIS DE LA CIENCIA CIUDADANA EN LA GESTIÓN DE ZONAS COSTERAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: AVANCES, TEMAS Y DESAFÍOS

10.56238/revgeov17n4-080

Raquel Cavalcante Soares
E-mail: raquelcavalcantesoares@gmail.com

RESUMO
O Pacto da UNESCO enfatiza a importância de garantir o compartilhamento de dados, resultados e métodos de pesquisa abertas entre pesquisadores e a comunidade como agente transformador, independente da origem geográfica ou status socioeconômico. A crescente pressão sobre os ambientes costeiros, intensificada pelas mudanças climáticas e pelo aumento da ocupação humana, demanda soluções inovadoras para sua gestão e conservação. Na Zona Costeira, muitos dos seus projetos de Ciência Cidadã tem suas ações, escolhas de temas e formulação de questões, voltadas para a avaliação e monitoramento desses habitats. A análise de políticas de conservação ambiental aplicadas às realidades latino-americanas indica ações que podem resultar em mudanças necessárias para a população marginalizada destes países, ressaltando ainda a vanguarda da América Latina em mobilizações cidadãs em prol da melhoraria e proteção das áreas marinhas e costeiras. Esta pesquisa tem como objetivo geral analisar e mapear projetos exitosos de Ciência Cidadã na zona costeira nos países da América Latina e Caribe, abordando suas principais temáticas, relevância, avanços e desafios na construção de suas ações. A metodologia consiste em revisão bibliográfica de projetos na América Latina e Caribe e mapeamento das mesmas através de plataformas digitais que divulgam as ações dos projetos de Ciência Cidadã. As plataformas utilizadas foram: Plataforma Cívis, Plataforma Biocollect, SciStartet, escolhidas e elencadas pela localização dos projetos, as informações disponibilizadas e a relevância dos seus projetos, sejam pela temática pesquisada, como por seus resultados. Ao todo, foram mapeados 29 projetos especificamente na costa brasileira e 27 projetos distribuídos pela zona costeira dos países na América Latina e Caribe. A coleta de dados em campo foi possível em três dos projetos estudados. Os projetos são exitosos, apesar da falta de apoio público, seja na forma de financiamento, infraestrutura ou mesmo na integração dos dados coletados nas decisões políticas. Foram mapeadas 15 temáticas diferentes, onde a grande maioria dos projetos são voltados para a preservação de espécies marinhas, onde a legislação de alguns países passou por reformulações a partir dos resultados dos projetos. Apenas quatro projetos encontrados são sobre erosão costeira, um tema extremamente importante, de impactos no ambiente físico, causada por fatores naturais, mas também por ações antrópicas, ocupações irregulares e desordenadas, remoção de vegetação nativa e perda de faixa de praia.

Palavras-chave: Ciência Cidadã. América Latina. Caribe. Zona Costeira.

ABSTRACT
UNESCO's Pact emphasizes the importance of ensuring the sharing of data, results, and open research methods among researchers and the community as transformative agents, regardless of geographic origin or socioeconomic status. The growing pressure on coastal environments, intensified by climate change and increased human occupation, demands innovative solutions for their management and conservation. In coastal zones, many Citizen Science projects direct their actions, choice of themes, and formulation of questions toward the evaluation and monitoring of these habitats. The analysis of environmental conservation policies applied to Latin American contexts highlights actions that can lead to necessary changes for marginalized populations in these countries, while also emphasizing Latin America's leadership in citizen mobilizations aimed at improving and protecting marine and coastal areas. This research aims to analyze and map successful Citizen Science projects in coastal zones across Latin American and Caribbean countries, addressing their main themes, relevance, progress, and challenges in the development of their actions. The methodology consists of a bibliographic review of projects in Latin America and the Caribbean and their mapping through digital platforms that disseminate Citizen Science initiatives. The platforms used were: Cívis Platform, Biocollect Platform, and SciStarter, selected based on project location, data availability, and project relevance—both in terms of research topics and achieved results.A total of 29 projects were mapped along the Brazilian coast and 27 projects across coastal zones in Latin America and the Caribbean. Field data collection was conducted in three of the studied projects. The projects proved successful despite the lack of public support—whether in funding, infrastructure, or integration of collected data into policy decisions. Fifteen distinct thematic areas were identified, with most projects focused on marine species preservation, where legislation in some countries was reformulated based on project outcomes. Only four projects addressed coastal erosion, an extremely important theme due to its physical environmental impacts, caused by both natural factors and anthropogenic actions, such as irregular and unplanned occupation, removal of native vegetation, and loss of beach width.

Keywords: Citizen Science. Latin America. Caribbean. Coastal Zone.

RESUMEN
El Pacto de la UNESCO subraya la importancia de garantizar el intercambio de datos, resultados y métodos de investigación abiertos entre investigadores y la comunidad como agente transformador, independientemente de su origen geográfico o estatus socioeconómico. La creciente presión sobre los entornos costeros, intensificada por el cambio climático y el aumento de la ocupación humana, exige soluciones innovadoras para su gestión y conservación. En la Zona Costera, numerosos proyectos de Ciencia Ciudadana centran sus acciones, elecciones temáticas y formulación de preguntas en la evaluación y el monitoreo de estos hábitats. El análisis de las políticas de conservación ambiental aplicadas a la realidad latinoamericana indica acciones que pueden generar los cambios necesarios para la población marginada de estos países, destacando también el papel protagónico de América Latina en las movilizaciones ciudadanas para la mejora y protección de las áreas marinas y costeras. Esta investigación tiene como objetivo analizar y mapear proyectos exitosos de Ciencia Ciudadana en la zona costera de países latinoamericanos y caribeños, abordando sus principales temas, relevancia, avances y desafíos en la construcción de sus acciones. La metodología consiste en una revisión bibliográfica de proyectos en América Latina y el Caribe y el mapeo de estos proyectos a través de plataformas digitales que difunden las acciones de los proyectos de Ciencia Ciudadana. Las plataformas utilizadas fueron: Plataforma Cívis, Plataforma Biocollect y SciStartet, seleccionadas y listadas según la ubicación de los proyectos, la información proporcionada y la relevancia de estos, tanto por su temática como por sus resultados. En total, se identificaron 29 proyectos específicamente en la costa brasileña y 27 proyectos distribuidos a lo largo de la zona costera de países de América Latina y el Caribe. La recopilación de datos de campo fue posible en tres de los proyectos estudiados. Los proyectos son exitosos, a pesar de la falta de apoyo público, ya sea en forma de financiación, infraestructura o incluso la integración de los datos recopilados en las decisiones políticas. Se

ISSN: 2177-3246

identificaron quince temas diferentes, con la gran mayoría de los proyectos enfocados en la conservación de especies marinas, donde la legislación de algunos países ha sido reformulada con base en los resultados de los proyectos. Solo cuatro proyectos encontrados tratan sobre la erosión costera, un tema de suma importancia que abarca los impactos en el medio ambiente físico causados por factores naturales, pero también por acciones humanas, ocupaciones irregulares y desordenadas, eliminación de vegetación nativa y pérdida de área de playa.

Palabras clave: Ciencia Ciudadana. América Latina. Caribe. Zona Costera.

ISSN: 2177-3246

1 INTRODUÇÃO

De todos os maiores sonhos idealizados pela humanidade, talvez o mais ambicionado frente a cessação definitiva biológica da vida seja "deixar o seu legado". Quem nunca sonhou em realizar feitos históricos, memoráveis para as gerações futuras? Quão idealizamos e divinizamos os precursores da história e suas contribuições para o desenvolvimento da ciência? Se para inúmeros pesquisadores e cientistas, impulsionados por promover a inovação e o avanço do conhecimento, estes marcos - perante o ineditismo improvável - podem parecer surreais, tampouco para os "reles mortais", "cidadãos normais" da sociedade.

O seleto mundo do conhecimento, com o acesso à informação restrito, vem sendo contestado socialmente e cientificamente, ponto sensível para uma nova mudança na forma de realizar ciência, tendendo a ruptura dessa bolha segregacionista. Esse movimento deu espaço para a Ciência Aberta (CA), onde a sociedade civil não apenas tem acesso aos resultados de pesquisas financiadas por governos e agências de fomento, mas é agente participativo, contribuidores para a sociedade e o avanço do conhecimento, pertencentes ao processo e responsáveis pelos produtos.

A ciência aberta é um movimento global que visa tornar a pesquisa científica mais colaborativa e acessível a todos. A Recomendação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) para Ciência Cidadã, após a conferência em Paris, em novembro de 2021, define que a ciência aberta como “um construto inclusivo que combina vários movimentos e práticas que têm o objetivo de disponibilizar abertamente conhecimento científico multilíngue, torná-lo acessível e reutilizável para todos, aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e abrir os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional”. O Pacto da UNESCO enfatiza a importância de garantir o compartilhamento de dados, resultados e métodos de pesquisa abertas entre pesquisadores e a comunidade como agente transformador, independente da origem geográfica ou status socioeconômico.

A participação pública na ciência, conhecida como Ciência Cidadã, integra o movimento em favor da Ciência Aberta. Este movimento visa incentivar a participação e envolvimento dos cidadãos na geração e análise de dados e informações relevantes para a ciência e questões sociais, ambientais e territoriais. Essa abordagem, ainda pouco explorada, abrange uma ampla gama de métodos e técnicas para garantir a diversidade e a inovação. É importante ressaltar que a prática inicial emergiu através da observação e relatos de naturalistas amadores, observadores de pássaros norte americanos e amantes de cerejeiras no Japão, por exemplo. *Miller-Rushing et al.* (2012) relata os primeiros envolvimentos nas investigações de história natural a partir do século XVII, ainda que de forma amadora, e o uso do termo “ciência cidadã” em meados da década de 1990 pelo Laboratório de Ornitologia, porém reforça

o papel na busca de dados públicos como inexpressiva neste começo, exemplificando os Estados Unidos.

Dos critérios para sua aplicação, pode-se destacar a qualidade dos dados coletados, sua validação a partir de revisão de amostras e análises, protocolos de ética e privacidade, armazenados a partir de metodologias de pesquisa participativa e equipe técnico-científica a frente das os processos. Toda a preservação dos dados visa a produção científica a partir do engajamento cidadão, estratégias e parcerias com equipamentos públicos, dependendo dos objetivos e prioridades de financiamento, bem como dos públicos-alvo das instituições promotoras.

A crescente pressão sobre os ambientes costeiros, intensificada pelas mudanças climáticas e pelo aumento da ocupação humana, demanda soluções inovadoras para sua gestão e conservação. Na Zona Costeira, muitos dos seus projetos de Ciência Cidadã tem suas ações, escolhas de temas e formulação de questões, voltadas para a avaliação e monitoramento desses habitats. Um ambiente complexo, ocupado por conflitos territoriais, disputado por classes econômicas de alto poder aquisitivo e por comunidades que resistem à remoção. Além de atividades econômicas, como turismo e exploração de recursos, como extração de petróleo.

As zonas costeiras se destacam por ocorrência de eventos naturais intensos. O Conselho da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OCDE (2022) prevê que a elevação do mar em diversas áreas e outros impactos como a intensificação dos eventos extremos, processos erosivos e inundações ocorrerão em mais da metade de todos os locais até 2100. Destaca-se as inundações e erosão costeira, intrusão de água salina e destruição de habitats e ecossistemas.

A realidade desse sistema complexo se estende a toda a América Latina e ao Caribe, onde os 46 países costeiros e insulares da América Latina e Caribe (AL&C) possuem a maioria dos ecossistemas costeiros existentes no planeta (Barragán, 2001). Autores como Kickert et al. (1997), Barragán (2020), Quintero-Castellanos (2017) discutem há décadas sobre uma gestão na América Latina e no Caribe que não seja apenas uma governança baseada em ações de governo, verticalizadas, mas ações mais horizontais como “governança sem governo” ou “governança global", integradas no contexto das políticas públicas.

A análise de políticas de conservação ambiental aplicadas às realidades latino-americanas indica ações que podem resultar em mudanças necessárias para a população marginalizada destes países. Portanto, este capítulo tem como objetivo geral analisar e mapear projetos exitosos de Ciência Cidadã na zona costeira nos países da América Latina e Caribe, abordando suas principais temáticas, relevância, avanços e desafios na construção de suas ações.

2 METODOLOGIA

Pesquisas desenvolvidas por autores, como Dadich, (2014, 2017); Purdam, (2014); Kythreotis et al., (2019) Heiss e Matthes, (2017); Eitzel et al., (2017); Hecker et al., (2018); Mayer et al., (2021); Vohland et al., (2021), afirmam que este campo emergente reúne pesquisadores de ciências sociais que conduzem projetos de ciência cidadã e pesquisadores expertise na área que se concentram em questões sociais e assim aplicam e integram metodologias e teorias dessas áreas em pesquisa. Esses dois fluxos convergem na consideração do papel das preocupações sociais dos cidadãos como um aspecto central que exige reflexão sobre vários graus de paridade, participação e envolvimento dos cidadãos como co-pesquisadores (Eleta e outros, 2019; Mayer et al., 2018; Bonhoure et al., 2019; Senado e outros, 2018). São metodologias focadas principalmente em ciências naturais, desenvolvidas e aplicadas nas últimas três décadas, onde os cidadãos participam efetivamente da produção do conhecimento científico.

A metodologia desta pesquisa consiste em revisão bibliográfica de projetos na América Latina e Caribe e mapeamento das mesmas através de plataformas digitais que divulgam as ações dos projetos de Ciência Cidadã, dirigindo-se a um público amplo e plural, de pesquisadores, cientistas e professores; indivíduos, coletivos e organizações; gestores públicos e privados. As plataformas utilizadas foram: Plataforma Cívis, Plataforma Biocollect, SciStartet. As outras fontes foram Organizações Não Governamentais (ONGS), Universidades e Ministérios do Meio Ambiente dos países latinos, Startups, Associações privadas sem fins lucrativos qualificada como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de interesse Público) e sites pertencentes à programas de Ciência Cidadã. Ao todo, foram mapeados 29 projetos especificamente na costa brasileira e 27 projetos distribuídos pela zona costeira dos países na América Latina e Caribe.

Mais de um terço da população mundial vive em áreas costeiras, embora estas representem menos de 4% das terras terrestres. Mais de 80% da mudança nos oceanos provém do conteúdo energético do sistema climático da Terra nas últimas quatro décadas com mudanças no clima global, precipitação, salinidade e hidrodinâmica costeira (García-Soto et al. 2017).

No caso de monitoramentos cidadãos envolvendo as pessoas, tem se colocado em grande relevância os níveis de participação nestas iniciativas, onde é fundamental considerar a capacitação/formação de cientistas cidadãos para uma maior consciência ambiental e envolvimento das pessoas (Shirk et al. 2012).

2.1 TRABALHO DE CAMPO

A coleta de dados em campo foi possível em três dos projetos estudados. As visitas aconteceram nas datas relatadas abaixo:

- 16/12/24 - Observatório Marinho, Conde, Paraíba; CoastSnapConde, Paraíba;
- 17/06/2023 - CoastSnap Taíba, Ceará;

Nas visitas in loco, pode-se registrar os pontos de ações, a dinâmica dos projetos nas áreas concentradas, o perfil das comunidades e sua participação ativa. Os desafios e limitações também ficaram evidentes. Essas informações foram importantes na construção das análises dos monitoramentos participativos.

2.2 BUSCA EM PLATAFORMAS DIGITAIS

As Plataformas Digitais escolhidas foram elencadas pela localização dos projetos, no caso a América Latina, as informações disponibilizadas e a relevância dos seus projetos, sejam pela temática pesquisada, como por seus resultados. Nas “Cívis Plataforma de Ciência Cidadã” e a “Plataforma Biocollect”, a estratégia de busca avançada utilizadas foram filtros com diferentes associações de palavras e classes. Na recuperação da informação, a estratégia de busca pode ser definida como técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a respectiva informação armazenada numa base de dados. (Saks, 2005).

2.2.1 Plataforma Cívis

As buscas avançadas da Plataforma Cívis podem ser ordenadas por projetos "Mais recentes", "Ordem alfabética", "Total de Visualizações" e "Total de Curtidas", inicialmente. Os filtros se concentram em "País"; "Status" (Ativo, Concluído, Inativo, Não iniciado, Pausado e Sem informações); "Temas" e "Tarefas por participantes", sendo as últimas duas categorias por inúmeras subcategorias. Entre as combinações utilizadas na busca avançada foram usadas:

- Filtro: - Brasil – Ativo – Ambientes marinhos e costeiros – Análise de Amostras

Foram encontrados: Monitore Tupinambás (MT) e Ubatuba (SP) – Estação Ecológica Tupinambás.

Apenas 1 projeto encontrado nos filtros restantes. Mudança: último item

Monitoramento Mirim Costeiro – MMC.

Outras combinações utilizadas:

- Mais Recentes / país/ status / tema / tarefa dos participantes;
- Ordem Alfabética / Brasil/ Concluído;
- Total de Visualizações / Brasil/ Inativo;
- Total de Curtidas/ Brasil/ Não iniciado.

Nos outros países da América Latina, foram encontrados os projetos “Microplásticos Costeiros”, localizado no litoral da Argentina e “CC-Mar Santa Elena”, na Costa Rica, com os filtros:

- Busca Avançada: - Países (Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Argentina, Guatemala – Ativo – Ambientes marinhos e costeiros – Tarefa das participantes (geral).

2.2.2 Plataforma Biocollect

Os filtros da Plataforma Biocollect estão organizados em "Organização" (Organizações que estão à frente dos projetos), "Nome do Programa", "Tipos de Projetos (Ciência Cidadã), "Tipo de Ciência", "Status" (Ativo e Concluído), "Regiões da ONU", Países, "Estados" e um filtro próprio para localizar as ações pelo mapa "Filtrar por localização geográfica". Os filtros utilizados foram:

- País (Brasil) Tipo de Ciência (Marinho e Terrestre)

Projetos encontrados:

- Encontros pelo Caminho – Vida Marinha na Babitonga;
- Registros de animais na Região da Baía Babitonga, Santa Catarina;
- Projeto Cidadão Cientista: Monitoramento Subaquático de Tartarugas Marinhas, Santa Catarina;
- #DeOlhoNosCorais, Natal, Rio Grande do Norte;
- Projeto Budiões, litoral brasileiro;
- Brydes do Brasil, litoral brasileiro;
- Recreio Limpo, Recreio dos Bandeirantes.

2.2.3 Plataforma SciStartet/SEATURTLE.ORG

A Plataforma SciStartet tem como busca o “Localizador de Projetos”. Ele contempla: "plantas, animais, clima, etc."; “Insira um local”; "Projetos para fazer enquanto... (Na hora do almoço, na escola, em estádios esportivos, etc"; "Selecione um tópico (área temática do projeto); "Somente projetos que... (pode ser feito online, use um aplicativo para smartphone ou tablet, etc)"; "Faixas etárias"; "Objetivo de Desenvolvimento Sustentável Relevante (ODS 17)"**.**

As informações para a busca avançada escolhidas foram:

- Animais marinhos - América Latina - Oceano, água, marinho e terrestre.

Através dos indicadores foi possível encontrar o site SEATURTLE.ORG, fundado a partir do desejo de apoiar esforços de pesquisa e conservação na comunidade de tartarugas marinhas. Os projetos selecionados foram:

- Projeto Chelonia Mydas, Vitória, Espírito Santo, Brasil;
- Programa Regional de investigação e conservação de tartarugas marinhas na Argentina (PRICTMA), Buenos Aires, Argentina;
- Qarapara Tortugas Marinas Chile Santiago, Região Metropolitana, Chile;
- Colômbia Marina Bogotá, Cundinamarca, Colômbia;
- Amigos de Las Baulas, Costa Rica;
- Nature & Oceans of the Americas San José, Costa Rica;
- Estación Biologica Lora Hills Ostional, Costarica Ostional, Guanacaste, Costa Rica;

- Widecast - Programa Latino-Americano (Costa Rica), Monte Bello, Cahuita - Gandoca - Península de Osa, Heredia - Limon - Guanacaste - Puntarenas, Costa Rica;
- PROGRAMA DE AÇÃO COMUNITÁRIA PARA O MEIO AMBIENTE (PACMA), Santo Domingo, República Dominicana;
- Equilibrio Azul, Manabi, Equador;
- Iniciativa Hawksbill do Pacífico Oriental, Bahia Jiquilisco, Bahia Jiquilisco, Usulutan, El Salvador;
- Fundação Zoológica de El Salvador, São Salvador, El Salvador;
- ProTECTOR - Centro de Ecologia de Tartarugas Protetoras para Treinamento, Divulgação e Pesquisa, Inc., Tegucigalpa, Honduras;
- Jovens pela Conservação Cozumel, Cozumel, Quintana Roo, México;
- Los Grupos Ecologistas de Nayarit AC, El Naranjo, Rincon de Guayabitos e Punta Raza na Bahia de Jaltemba, México;
- Tortugas Marinas del Paso del Istmo Ostional, San Juan del Sur, Rivas, Nicarágua;
- AAMVECONA, San San, Bocas del Toro, Panamá;
- Pro Delphinus, Lima, Peru;
- Karumbé: Preserving the Sea Turtles, Uruguai;
- VIDA E MAR, Zulia, Venezuela;
- Grupo de Trabalho sobre Tartarugas Marinhas do Golfo da Venezuela (GTTM-GV), Zulia, Venezuela.

2.2.4 Plataforma CoastSnap

O CoastSnap, projeto implementado mundialmente, pretende, através do monitoramento costeiro e participativo, criar e fomentar um banco de dados das mudanças nos litorais. Na presente pesquisa, foram mapeados os projetos de CoastSnap no Brasil, destacando o CoastSnap Nordeste, onde estão sendo monitoradas as estações nos litorais de Icaraí, Taíba, Retiro Grande - Icapuí e Pacheco, no estado do Ceará.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 PROJETOS E SUAS TEMÁTICAS

A conferência sediada na Costa Rica sobre o oceano em junho de 2024, ressaltou a vanguarda da América Latina em mobilizações cidadãs em prol da melhoraria e proteção das áreas marinhas e costeiras. Segundo a AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT (2022-2024), alguns países aprimoraram sua legislação visando a demarcação de novas Unidades de Conservação em suas zonas marítimas, ao criar mecanismos efetivos de controle e fiscalização dos novos espaços protegidos. Entre

2010 e 2019, a área protegida passou de menos de um milhão para mais de cinco milhões de quilômetros quadrados, com uma cobertura total beirando os 24,44% do total das áreas marinhas.

Esta mudança na legislação reflete os relevantes esforços dos governos relacionados e a força de suas parcerias com ONGs ou redes internacionais, tais como o Fundo Nacional pela Natureza (WWF), Oceana ou ainda a União Internacional pela Conservação da Natureza (UICN). Os projetos mapeados mostram essa realidade. Alguns projetos são orientados por hipóteses, coletando dados para abordar um problema específico. questão de pesquisa. Outros centram-se na monitorização ambiental de forma mais ampla.

Normalmente, os projetos se concentram em responder questões científicas, monitoramentos das áreas e/ou na recolha de dados que possam ser utilizados para influenciar políticas públicas. Quase todos os projetos abordam educação ambiental, mesmo não sendo o tema central. São desenvolvidas ações em escolas, comunidades e divulgações em eventos para conscientizar e inspirar a participação social.

Os temas dos projetos se enquadram nos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: ODS 11 - Cidades e comunidades sustentáveis, ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima e ODS 14 - Vida na água. Dentre eles, o mais encontrado foi a preservação das tartarugas marinhas atualmente divididas em 7 espécies.

Os impactos antropogênicos contribuem significativamente para as ameaças enfrentadas pelas tartarugas marinhas. A captura acidental (captura de fauna não alvo), a superexploração dos recursos marinhos, a destruição de habitats e a poluição são apenas algumas das muitas ameaças humanas que esses répteis enfrentam. Como esses organismos têm distribuição cosmopolita, a proteção das áreas onde se desenvolvem em seus diferentes estágios deve ser considerada, abrangendo políticas internacionais e locais (ÁLVAREZ-VARAS, 2015). Em 2010, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD) em Aichi, Japão, estabeleceu uma meta global: salvar 10% das áreas marinhas e costeiras até 2020. Na América Latina e no Caribe, sobretudo graças ao trabalho conjunto com ONGs e instituições internacionais, a área protegida quintuplicou entre 2010 e 2019, com uma cobertura total de cerca de 24%.

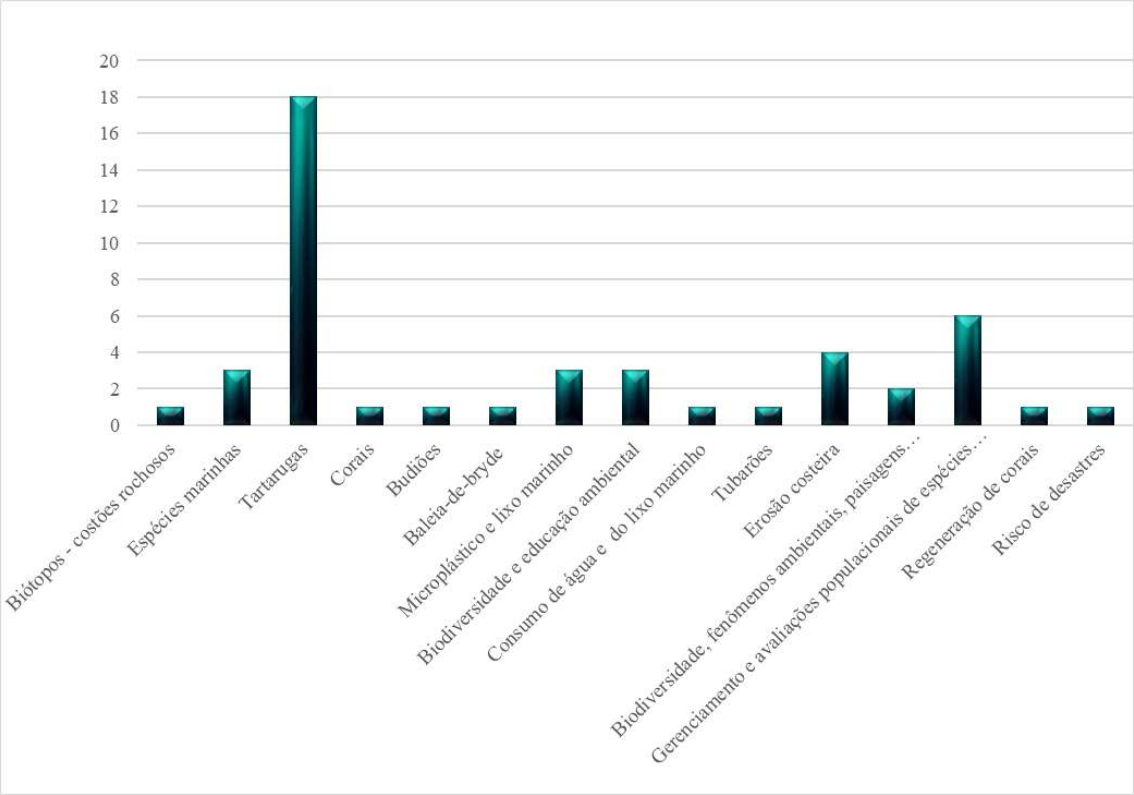
Todas as espécies encontram-se em alguma categoria de conservação, em riscos extremos. Um deles é o próprio consumo de resíduos gerados pelas ações antrópicas descartados nos oceanos, afetando essas espécies de diversas maneiras danosas. Paradoxalmente, Microplásticos e lixo marinho não foi um tema tão citado em plataformas de projetos na zona costeira na América Latina e Caribe. Outras espécies, como baleias, tubarões, aparecem de forma relevante e abrangendo litorais inteiros, como o projeto Brydes do Brasil. Seguem abaixo a Tabela 1 e o Gráfico 1 com os temas para representação visual.

Tabela 1: Temas dos projetos mapeados

TEMA (MONITORAMENTO)	QUANTIDADE
Biótopos - costões rochosos	**1**
Espécies Marinhas	**3**
Tartarugas	**18**
Corais	**1**
Budiões	**1**
Baleia-de-bryde	**1**
Microplástico e lixo marinho	**3**
Biodiversidade e educação ambiental	**3**
Consumo de água e do lixo marinho	**1**
Tubarões	**1**
Erosão Costeira	**4**
Biodiversidade, fenômenos ambientais, paisagens culturais, impactos antrópicos, práticas e histórias culturais	**2**
Gerenciamento e avaliações populacionais de espécies protegidas	**6**
Regeneração de corais	**1**
Risco de Desastres	**1**

Relação dos temas elencados no mapeamento dos projetos. Fonte: Autora (2025)

Gráfico 1:Gráfico Tema dos projetos X quantidade de projetos em cada tema



Relação dos temas elencados no mapeamento dos projetos e a quantidade. Fonte: Autora (2025)

Para um melhor entendimento, o projeto CoastSnap foi concentrado em um único projeto, dividido em diferentes praias, cidades e estados do Brasil. O que contabilizou, no total, apenas quatro projetos sobre erosão costeira, problema recorrente e agravado pelas mudanças climáticas, mundialmente. Geralmente, os resultados encontrados são frutos das pesquisas desenvolvidas nas Universidades, pouco difundidos para a sociedade civil e o Estado. Constata-se que este tema seria extremamente relevante em projetos de Ciência Cidadã, mas as metodologias utilizadas precisam de ampla divulgação. Porém, tão importante quanto a participação cidadã na busca por dados é a divulgação e entendimento das ações que estão sendo desenvolvidas por esses agentes.

3.2 MAPEAMENTO

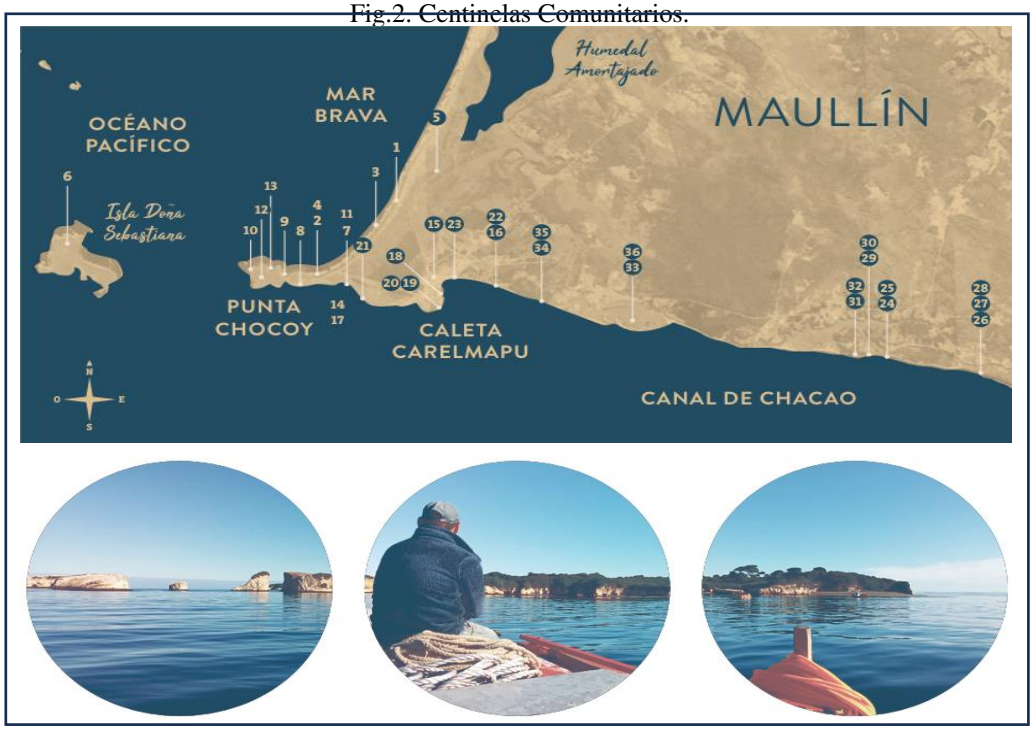
Os projetos foram mapeados de acordo com as coordenadas disponibilizadas pelos cidadãos que participaram dos monitoramentos, o que facilitou o recorte espacial. As escalas de ações são variáveis, com alguns projetos replicados pelo litoral do estado, país ou com ações locais pontuais. Seus ícones foram representados por desenhos (Fig.1), inspirados pelo projeto chileno *Centinelas Comunitarios* (Fig.2), ilustrado pelos povos nativos e riquezas da Patagônia Azul, cujo objetivo é transformar os habitantes nos principais protetores dos territórios.

Fig.1. Exemplos de ícones dos projetos mapeados.



Representações dos projetos no mapa de acordo com as temáticas. Fonte: Autora (2024).

Fig.2. Centinelas Comunitarios.



Fonte: Mapa elaborado por Francisco Branãs. Abaixo, Isla Doña Sebastiana registrada por Manuel Lemus (2021).

Fig.3. Mapeamento dos projetos.



Fonte: Autores.

Um dos principais desafios encontrados para realizar o mapeamento foram as fontes. Apesar da metodologia participativa ter despontado na última década, na zona costeira, os temas ainda são pontuais e a divulgação, por muitas vezes, restritas as redes sociais. A atualização de dados funciona bem em projetos que os cidadãos cadastram suas observações e imagens. No entanto, redes sociais que dependem unicamente de professionais voluntários apresentam limitações quanto ao tempo, por não serem trabalhos formalizados e assalariados. Projetos com recursos privados são mais estruturados nesse sentido.

Outro ponto são os temas encontrados. A grande maioria é uma temática voltada para a preservação de espécies e lixo marinho. Apesar de projetos se propagarem por vários territórios, como o CoastSnap, a erosão se restringe ao ambiente acadêmico, desenvolvido em pesquisas que nem sempre são divulgados ou usados pelo Estado para a realização prática de obras costeiras e mudanças urbanas na zona costeira. As temáticas mapeadas foram: biótopos - costões rochosos; espécies marinhas, tartarugas, corais, budiões, baleia-de-bryde; microplástico e lixo marinho; biodiversidade e educação ambiental, consumo de água e do lixo marinho; tubarões; erosão costeira; biodiversidade, fenômenos ambientais, paisagens culturais, impactos antrópicos, práticas e histórias culturais; gerenciamento e avaliações populacionais de espécies protegidas; regeneração de corais e risco de desastres. A organização deu-se a partir da descrição do tema gerada por cada instituição fundadora.

A comunicação com os responsáveis aconteceu de forma lenta, até sem retorno, mesmo sendo realizada por todos os contatos oficiais, em alguns casos. Destaque-se, nesse contexto, ao projeto *Fundación Bahía y Ecossistemas*, em Cartagena, Colômbia. Após e-mails, telefonemas não respondidos, mensagens pelo contato do site e Instagram, a organização não respondeu. No dia 14 de julho de 2023, a tentativa foi presencial, na sede do projeto na praia urbana de *Cartagena de Indias* e, apesar das ações estarem acontecendo na data, publicadas nos veículos oficiais, foi informado que todos estavam viajando.

3.2.1 Projeto Qarapara Tortugas Marinas Chile

A *Qarapara Tortugas Marinas* é uma ONG formada por uma equipe multidisciplinar dedicada à conservação e pesquisa de tartarugas marinhas e seus habitats no Chile. Os dados coletados ajudam a monitorar as populações desses animais e a entender melhor seu comportamento e distribuição. Os voluntários são observadores que registram as espécies através de fotos, sons, localização, descreve com precisão o organismo ou a cena, ID da comunidade em nível de espécie ou inferior, entre outras informações relevantes, o que facilitará a geração de relatórios sobre a localização, espécie, estado e outras características do indivíduo encontrado. Isso permitirá gerar um banco de dados e contribuir para a conservação dessas espécies, identificando as áreas de maior presença ou preocupação. A

presença de tartarugas marinhas no Chile tem se mantido estável ao longo do tempo, havendo até mesmo um dos registros mais antigos da América do Sul.

Fig.4. Chelonia mydas conhecida como Tartarua-verde.



O iNaturalist compartilha observações licenciadas com "Grau de Pesquisa" com diversos parceiros de dados para uso em ciência e conservação. Fonte: iNaturalist (2025).

3.2.2 Projeto CoastSnap

CoastSnap é um projeto mundial que utiliza um aplicativo como ferramenta para a coleta de dados em ciência cidadã na zona costeira. O projeto baseia-se na instalação de estações observatórias, onde a população participa através de fotos em um aplicativo móvel, viabilizando a coleta de dados de em grande escala sobre a dinâmica costeira, permitindo visualizar as principais mudanças de variação da linha da maré nas costas, detecção de canais de drenagem pluvial, pontos de erosão em falésias, dentre outras interações ambientais e antrópicas.

Por ser um projeto com a colaboração da sociedade é possível ter um número de fotos muito maior do que o monitoramento realizado em intervalos pelos pesquisadores envolvidos. Além de aumentar o número de dados e ajudar no monitoramento, a ciência cidadã também aumenta o engajamento da sociedade que passa a se sentir parte da ciência e começa a ter um outro olhar diferenciado para o ambiente costeiro. A praia passa a ser local de monitoramento de todos e não apenas da Universidade.

Mundialmente, o projeto teve início na Austrália, mas ganhou destaque no Brasil com estações pioneiras em Santa Catarina, Rio de Janeiro e Ceará. O mapeamento realizado nesta pesquisa apontou onze estações na costa brasileira, onde destacam-se CoastSnap Taíba, Ceará e CoastSnapConde, visitadas *in situ.*

3.2.3 CoastSnapConde, Paraíba

Conde tem formação geológica de rochas sedimentares, com formas de relevo conhecidas pela sua susceptibilidade à erosão natural, mas também a uma crescente degradação do terreno por perda de vegetação relacionadas com a ocupação irregular de áreas mais urbanizadas – principalmente nas áreas mais centrais do município, como é Jacumã e Carapibus (Barbosa et al. 2019). O movimento de falésias associados à movimentação de massa são fatores alarmantes para a gestão costeira no local. Logo, o projeto objetivou um monitoramento cidadão participativo da faixa costeira focado na erosão, engajando e capacitando a população através de ações de educação ambiental. As cinco estações de monitoramento distribuem-se entre o bioma da Mata Atlântica e ecossistemas costeiros-marinhos do município de Conde.

No levantamento de dados em campo, os pontos visitados do projeto não apresentavam estações fixadas, utilizando para o registro "Faça você mesmo" usando o tripé, com ações e instruções para a comunidade, mostrando o ângulo de visão adequado para registrar mudanças na linha da costa, em lugares de parcerias locais. As ações do projeto foram desenvolvidas através da extensão na Universidade Federal da Paraíba.

Fig.5. Localização das observações



Imagem 1 é local de monitoramento na Praia de Tambaba e a imagem 2 é o observatório na Praia do Amor, no Restaurante Cantinho do Mar.
Fonte: Autores.

3.2.4 CoastSnap Taíba, Ceará

A estação do CoastSnap Taíba (Fig. 6) localiza-se no município de São Gonçalo do Amarante, estrategicamente em um ponto turístico, o mirante. Conhecida por ser uma praia de belezas naturais, o crescimento do turismo local alavancou a construção de pousadas, hotéis, resorts e barracas de praia por parte de um público que procura lazer, mas também investimento devido a instalação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, que fica a uma distância de aproximadamente 14 km. Todas essas

mudanças urbanas acentuaram as vulnerabilidades ambientais, como a erosão costeira causada pelos impactos antrópicos e o avanço do mar, com a perda considerável de faixa de praia.

O CoastSnap, com sua metodologia de monitoramento de pontos na zona costeira, foca, prioritariamente, na erosão costeira, fazendo-se necessário em praias como a Taíba. Mas como muitos dos projetos de ciência cidadã, os desafios são aparentes. Nas duas visitas ao mirante, a estação de monitoramento encontrava-se depredada, as placas informativas estavam quebradas, o que dificulta a divulgação do projeto, do aplicativo ou whatsapp disponibilizado para o repasse das fotos e o próprio entendimento do objetivo do projeto.

Fig.6. CoastSnap Taíba, Ceará.



Estação do Projeto CoastSnap na orla da praia da Taíba, Ceará. Fonte: Autora (2023).

3.2.5 Projeto Observatório Marinho - Programa de Monitoramento Participativo da Biodiversidade e Ciência Cidadã (Ong IPAS)/ Conde, Paraíba

O Observatório Marinho é o exemplo de projeto de monitoramento cidadão que nasceu do esforço de pesquisadores-professores que acreditam na mudança social através da troca de vivências com a comunidade local. Esta união firmou-se em 2018 entre pesquisadoras da Universidade Federal da Paraíba - UFPB e pescadores artesanais no município de Conde, iniciando o projeto. A partir do mapeamento das principais áreas de ocorrência das tartarugas, aliado aos impactos presenciados pelos moradores, nasceu a necessidade de proteger o litoral. Em 2019, os voluntários engajados, sentindo-se pertencentes, passaram a monitorar as faixas para atender encalhes, proteger ninhos, filhotes e fêmeas reprodutivas, assumindo a função de “guarda-mares”. Logo, também foi fundado o Instituto Parahyba de Sustentabilidade (IPAS), passando a gerir este e outros projetos na zona costeira da Paraíba.

A dedicação ao projeto pela comunidade está presente na doação de tempo dos moradores, que disponibilizam os próprios veículos para apresentar os pontos de monitoramento em diferentes praias, com seus carros adesivados com a logomarca do projeto. Está na sede do projeto, uma casa adaptada

cedida por uma das guarda-mares, o que retrata o envolvimento da comunidade e a necessidade de adequar o espaço à demanda desses projetos na zona costeira. Retrata também a falta de verbas para o desenvolvimento de projetos de ciência cidadã, que por muitas vezes, ao não encontrar políticas públicas efetivas em sua localidade, terceiriza a solução para os voluntários engajados com suas causas. A revitalização do espaço em 2024 deu-se por verba do Instituto Bancorbrás, onde foi possível a compra de material, porém a mão de obra ficou a cargo dos habitantes voluntários da comunidade praieira. Os frutos dos esforços coletivos acontecem, como relatado por voluntárias orgulhosas, com reconhecimento, como o terceiro lugar no Prêmio Meros de Conservação da Biodiversidade, categoria Sociedade Civil.

Fig.7. Observatório Marinho, Conde, Paraíba.



Nas imagens 1, 2 e 3 são placas destacando pontos de observação. A imagem 4 é o museu do projeto Observatório Marinho, construído pelos voluntários e pesquisados e estação de observação de tartarugas marinhas na praia de Conde, Paraíba. Fonte: Autora (2024).

3.2.6 Restauração das Dunas Verdes de Ipanema e Leblon

O projeto é coordenado pelo Instituto-e, em parceria com a Prefeitura do Rio de Janeiro, com foco na restauração da vegetação nativa e no combate à erosão, conta com a participação de voluntários e da comunidade local para plantar espécies típicas das restingas e monitorar seu desenvolvimento. A inspiração do fundador do Instituto-e, Oskar Metsavaht, artista e ativista ambiental, para esse projeto veio de fotos antigas da orla do Rio de Janeiro, da década de 1920, onde as dunas e a vegetação nativa estavam preservadas ainda. Em 2009, no começo do projeto, era comum encontrar estruturas danificadas, concretos e canos espalhados por Ipanema e Leblon, praias urbanas. Foi realizado um estudo por biólogos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro para mapear as espécies únicas predominantes e de como poderia ser realizado esse replantio.

Foram 6000m³ de areia remanejada para as dunas com mais de 10mil m² de área replantada, patrocinado pela Oskle. Ao todo, 27 canteiros de restinga adotados entre as orlas de Ipanema e Leblon, mais de 38 mil mudas de restinga plantadas em espaço público. Este plantio de espécies nativas, como Ipomeia, Feijão da praia, Perpétua e Hidrocotile, agregam-se aos objetivos de proteger o litoral e enfrentar a crise climática, conservar a biodiversidade nativa do litoral, regular o clima, proteger contra a erosão costeira e manter o equilíbrio ambiental, além de engajar comunidades locais.

A UNESCO reconheceu o projeto como exemplo global de restauração cidadã, durante o encontro do G20, em 2024. Marlova Noleto, diretora da UNESCO, destacou a essa parceria com as comunidades locais, refletindo a importância de unir esforços entre sociedade civil, governo e organizações internacionais para preservar um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta. A iniciativa reafirma a possibilidade de aliar conservação ambiental, engajamento comunitário e desenvolvimento urbano sustentável.

4 CONCLUSÃO

Inúmeras são as contribuições dos projetos de monitoramento participativo para a zona costeira. Os projetos mapeados nesta pesquisa apontam temas e ações que se preocupam em promover uma mudança global de percepção e comportamento sobre os impactos nos sistemas costeiros-marinhos, integrando e abrangendo as dimensões social, econômica e ambiental, onde sua metodologia participativa estimula o protagonismo de cidadãos cientistas. Além de maior visibilidade no cenário de governança, gestão marinha internacional e interferência prática nas legislações ambientais nacionais.

A colaboração entre ciência, sociedade civil e governo pode gerar impactos positivos duradouros, protegendo ecossistemas frágeis e valorizando o patrimônio natural da cidade. Ao todo, foram mapeados 29 projetos especificamente na costa brasileira e 27 projetos distribuídos pela zona costeira dos países na América Latina e Caribe, com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: ODS 11, ODS 13 e ODS 14.

Apenas quatro projetos encontrados são sobre erosão costeira, uma temática extremamente importante, de impactos no ambiente físico, causada por fatores naturais, mas também por ações antrópicas, ocupações irregulares e desordenadas, remoção de vegetação nativa e perda de faixa de praia. Problemas que precisam de políticas públicas, fiscalização de legislações vigentes, porém, conhecimento do público e educação ambiental, que tragam o sentimento de pertencimento para o público e preservação de um espaço vital para a sociedade e equilíbrio da natureza.

Os projetos são exitosos, apesar da falta de apoio público, seja na forma de financiamento, infraestrutura ou mesmo na integração dos dados coletados nas decisões políticas. Em muitos casos sendo mantidos por voluntariado, mas com resultados concretos e disseminação de da democratização do conhecimento científico.

Na América Latina e o Caribe, todos os países afirmam que a pandemia constituiu um obstáculo significativo ao cumprimento da Agenda 2030 e dos seus ODS, mas o compromisso com a Agenda 2030 continua e os projetos de monitoramento de ciência cidadã agregam valor para um caminho de novas possibilidades.

REFERÊNCIAS

AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT (AFD). América Latina e Caribe protegem áreas marinhas. In: **ATLAS AMÉRICA LATINA E CARIBE.** [S.l.]: AFD, [2022-2024]. Disponível em: https://atlas-alc.afd.fr/pt/ods-14/. Acesso em: 3 fev. 2025.

ÁLVAREZ-VARAS, R. et al. Primer reporte confirmado de Tortuga Carey *Eretmochelys imbricata* en aguas costeras de Isla de Pascua (Rapa Nui). **Revista de Biología Marina y Oceanografía**, Valparaíso, v. 50, n. 3, p. 597-602, dez. 2015. ISSN: 0717-3326.

BARBOSA, T. S.; LIMA, V. F. de; FURRIER, M. Mapeamento geomorfológico e geomorfologia antropogênica do município do Conde – Paraíba. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 525–540, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.20502/rbg.v20i3.1571. Acesso em: 17 jul. 2024.

BARRAGÁN, J. M. The coasts of Latin America at the end of the century. **Journal of Coastal Research**, West Palm Beach, v. 17, n. 4, p. 885-99, 2001.

BARRAGÁN-MUÑOZ, J. M. Progress of coastal management in Latin America and the Caribbean. **Ocean and Coastal Management**, v. 184, 2020.

BONNEY, R. et al. Can citizen science enhance public understanding of science? **Public understanding of science**, Bristol, v. 25, n. 1, p. 2-16, 2016.

FINQUELIEVICH, S.; FISCHNALLER, C. Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 9, n. 27, p. 11-31, set. 2014. Disponível em: https://shre.ink/8Xw7. Acesso em: 7 out. 2022.

GARCIA-SOTO, C. et al. Advancing citizen science for coastal and ocean research. In: FRENCH, V. et al. (Eds.). **Position Paper 23 of the European Marine Board**. Ostend: European Marine Board, 2017.

GARCIA-SOTO, C. et al. Marine citizen science: current state in europe and new technological developments. **Frontiers in Marine Science**, Lausanne, v. 8, n. 621472, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fmars.2021.621472. Acesso em: 8 mar. 2025.

GOMES, A. A. M. **As potencialidades da agenda ESG no fomento de interações entre o público e o privado**: o caso da parceria para a recuperação da restinga das praias de Ipanema e Leblon, no Rio de Janeiro. 2023. 129 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Meio Ambiente) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

IRWIN, A. **Citizen science**: A study of people, expertise, and sustainable development. London: Routledge, 1995.

JORGE, V. de A. (Coord.) et al. **Indicadores de Avaliação e Apoio à Ciência Cidadã**. [S.l.: s.n.], 2022. Disponível em: https://doi.org/10.35078/DP2DGZ. Acesso em: 26 nov. 2024.

KICKERT, J. M.; KLIJN, E.; KOPPENJAN, J. **Managing Complex Networks**: Strategies for the Public Sector. London: Sage, 1997.

LINS DE BARROS, F. et al. Contribuições de monitoramentos participativos de praias arenosas para a gestão costeira integrada a partir do Projeto Mar à Vista (UFRJ) e da metodologia CoastSnap.

Costas, v. 4, n. 1, p. 117–148, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.25267/Costas.2023.v.3.i2.07. Acesso em: 3 fev. 2025.

MEMORIAS del VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología, 2022: Desafíos emergentes. **Antropologías desde América Latina y el Caribe**. 1. ed. [S.l.]: Asociación Latinoamericana de Antropología, 2022. v. 2.

MILLER-RUSHING, A.; PRIMACK, R.; BONNEY, R. The history of public participation in ecological research. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, v. 10, n. 6, p. 285–290, 2012.

MONTEIRO, I. **Avaliação da Qualidade Ambiental da Orla de Icaraí de Amontada (CE)**. 2016. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza, 2016.

QUINTERO-CASTELLANOS, C. E. Gobernanza y teoría de las organizaciones. **Perfiles Latinoamericanos**, México, v. 25, n. 50, p. 39-57, 2017.

REBOUÇAS, F. Ciência cidadã- Pensegreen. **Gazeta Brazilian News**, 2013. Disponível em: http://gazetanews.com/ciencia-cidada-pense-green/. Acesso em: 24 dez. 2022.

SHIRK, J. et al. Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. **Ecology and Society**, [S.l.], v. 17, n. 2, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229. Acesso em: 22 jun. 2025.

SILVA, V. V. B. L. et al. A Experiência Do Monitoramento Comunitário CoastSnap Na Praia Do Pacheco-Caucaia, Ceará. **Anais do XIV ENCOGERCO**, [S.l.], p. 87-88, 2021.

SOMEKAWA, S. et al. Aplicação CoastSnap para proposta de monitoramento cidadão em ecossistemas costeiros-marinhos no domínio da Mata Atlântica: caso no município do Conde – Paraíba. **Boletim do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão** (Série INMA), Santa Teresa, v. 1, n. 2, p. 125–154, 2024.

UNESCO. **Recommendation on Open Science**. [S.l.: s.n.], 2021. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949. Acesso em: 14 ago.2023.