

A collage of five images arranged in a diamond pattern on a dark teal background. The images include: a sea turtle swimming in clear blue water (top left); a close-up of a manatee's head and flipper (top center); a mangrove tree with prominent prop roots (middle left); a close-up of a coral reef (bottom left); and a wide view of a coral reef under turquoise water (bottom right).

BIODIVERSIDADE E MONITORAMENTO

PERSPECTIVAS PARA A
CONSERVAÇÃO DOS
ECOSSISTEMAS
COSTEIRO-MARINHOS

Fátima Verônica Pereira Vila Nova
Maria Fernanda Abrantes Torres
Organizadoras

Conselho Editorial do BIOMAS

Anailza Cristina Galdino da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Caruaru

Fátima Verônica Pereira Vila Nova

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Caruaru

Janaina Barbosa da Silva

Universidade Federal de Campina Grande

Maria Fernanda Abrantes Torres

Universidade Federal de Pernambuco

DOI: 10.5281/zenodo.17434455

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Biodiversidade e monitoramento [livro eletrônico] :
perspectivas para a conservação dos
ecossistemas / [Fátima Verônica Pereira
Vila Nova, Maria Fernanda Abrantes Torres
organizadoras]. -- Recife, PE : Biomas, 2025.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-987627-1-1

1. Biodiversidade - Brasil 2. Conservação da
natureza 3. Ecossistemas - Aspectos ambientais
4. Poluição marinha 5. Sustentabilidade ambiental
I. Vila Nova, Fátima Verônica Pereira. II. Torres,
Maria Fernanda Abrantes.

25-311171.1

CDD-577.681

Índices para catálogo sistemático:

1. Biodiversidade e ecossistemas : Aspectos
ambientais : Ecologia : Ciências da vida
577.681

Suelen Silva Araújo Oliveira - Bibliotecária - CRB-8/11482

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade dos(as) autores(as), não refletindo, necessariamente, a opinião das instituições às quais estão vinculados(as).

O MONITORAMENTO COMO FERRAMENTA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Fátima Verônica Pereira Vila Nova

A gestão de ecossistemas costeiro-marinhos exige um esforço contínuo para acompanhar as transformações ambientais provocadas tanto por processos naturais quanto por ações humanas. Zonas estuarinas, manguezais, recifes e marismas desempenham papel essencial na reprodução de espécies e na estabilidade climática, mas têm sido alteradas por atividades como urbanização desordenada, expansão portuária, pesca intensiva e despejo de resíduos. A ausência de uma vigilância sistemática limita a capacidade de resposta do poder público e compromete a conservação a longo prazo (Ribeiro et al., 2019; Moreira, 2024).

Essas pressões, embora fortemente perceptíveis em contextos locais, fazem parte de dinâmicas mais amplas que envolvem padrões globais de degradação ambiental e perda da biodiversidade marinha. A interdependência entre os ecossistemas costeiros e marinhos em diferentes partes do mundo exige abordagens integradas e coordenadas, fundamentadas em compromissos internacionais. Nesse sentido, os marcos multilaterais, como a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 14 (Vida na Água), estabelecem metas comuns voltadas à redução da poluição, conservação dos habitats costeiros e ampliação das áreas protegidas.

Para que essas metas sejam eficazes, é essencial adotar métricas padronizadas e promover o monitoramento contínuo das condições ambientais (CDB, 2022; UN SDGs, 2023).

Nesse sentido, experiências internacionais têm fornecido modelos pertinentes de governança e monitoramento ambiental. O programa europeu Marine Strategy Framework Directive (MSFD), por exemplo, define critérios para avaliar o "bom estado ambiental" dos mares europeus, combinando indicadores ecológicos e socioeconômicos. Nos Estados Unidos, o National Estuarine Research Reserve System (NERRS), em operação desde 1992, monitora parâmetros físicos, químicos e biológicos em diversas zonas estuarinas, promovendo a integração entre pesquisa, educação e gestão (European Commission, s.d.; NOAA, 2025).

No Brasil, a intensificação das pressões sobre o litoral reforça a urgência de fortalecer programas de monitoramento ambiental. As mudanças no uso e ocupação do solo, a industrialização costeira e o turismo predatório têm provocado impactos cumulativos sobre ecossistemas frágeis, cuja resiliência depende de políticas sustentadas por dados atualizados e confiáveis. Nessa perspectiva, torna-se cada vez mais necessário incorporar indicadores de pressão antrópica aos sistemas de monitoramento.

Para além dos parâmetros físicos, químicos e biológicos tradicionalmente avaliados, há crescente demanda por métricas que reflitam diretamente a ação humana, como índices de urbanização, densidade de embarcações, volume de efluentes, cobertura de vegetação nativa e intensidade de atividades recreativas em áreas sensíveis (Ribeiro et al., 2019).

O papel do monitoramento na gestão da biodiversidade é evidente na identificação de tendências e pressões sobre os ecossistemas, subsidiando a criação de políticas públicas e estratégias de manejo adaptativo. A detecção precoce de contaminantes, por exemplo, possibilita ações de mitigação antes que danos irreversíveis ocorram. O acompanhamento de populações de espécies-chave ajuda a identificar declínios e implementar medidas de conservação específicas. Além disso, o monitoramento das mudanças no uso do solo e da urbanização costeira auxilia na avaliação de impactos sobre habitats naturais e na orientação de políticas de ordenamento territorial. Iniciativas brasileiras, como a Ação REVIMAR, visam consolidar programas de monitoramento da biodiversidade marinha, reavaliar o estado de conservação de espécies e melhorar a efetividade das áreas marinhas protegidas (CIRM, s.d.).

Experiências regionais vêm demonstrando o potencial da articulação entre ciência, gestão ambiental e participação social. No Nordeste, por exemplo, o projeto ReBio Costeiro, atuante no litoral sul de Pernambuco e norte de Alagoas, avalia pressões antrópicas sobre recifes e manguezais em unidades de conservação como a APA Costa dos Corais, promovendo a geração de dados aplicados à gestão das áreas protegidas (ICMBio, s.d.). No Rio Grande do Norte, o Projeto Cetáceos da Costa Branca, da Universidade Estadual (UERN), realiza o monitoramento sistemático de mamíferos marinhos encalhados, fornecendo subsídios para a formulação de estratégias de mitigação e políticas de conservação da fauna marinha.

Iniciativas estaduais também vêm avançando na institucionalização do monitoramento. Em Pernambuco, a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) busca consolidar uma linha base de dados físico-químicos e geoespaciais das águas costeiras, servindo como referência para processos de licenciamento e gestão integrada da orla (CPRH, s.d.).

Nesse contexto, o uso de tecnologias de sensoriamento remoto tem se mostrado um aliado estratégico para complementar e ampliar a capacidade analítica das instituições ambientais. O uso de tecnologias tem ampliado significativamente a capacidade de análise em larga escala. Imagens de satélite permitem identificar processos como erosão costeira, expansão urbana, perda de cobertura vegetal e alterações na hidrodinâmica.

Ferramentas como o Google Earth Engine, que operam com dados dos satélites Sentinel e Landsat, possibilitam análises multitemporais, permitindo observar padrões e tendências ambientais ao longo dos anos (Christofi et al., 2025).

Complementarmente, o monitoramento in situ permanece essencial para captar variações ambientais que os sensores remotos não detectam com precisão. Parâmetros como salinidade, temperatura, concentração de nutrientes, presença de coliformes e diversidade biológica devem ser medidos diretamente em campo, por meio de coletas periódicas e protocolos padronizados.

Apesar desses avanços, a sustentabilidade dos programas de monitoramento ainda enfrenta desafios estruturais. A descontinuidade de financiamentos, a escassez de pessoal técnico e a ausência de institucionalidade consolidada comprometem a continuidade das ações. Muitos projetos são implementados como condicionantes ambientais de grandes empreendimentos e encerram-se com o fim do ciclo de licenciamento. Como alternativa, redes interinstitucionais como o Sistema Nacional de Informação sobre a Biodiversidade (SiBBr) têm buscado consolidar e integrar bases de dados, promovendo maior padronização e acesso à informação.

Frente a essas demandas, estratégias de participação social e ciência cidadã vêm ganhando destaque como formas de ampliar a escala e a capilaridade do monitoramento. O Projeto Tamar, atuando desde a década de 1980 no monitoramento de tartarugas marinhas, é exemplo de sucesso na mobilização comunitária para a conservação, com iniciativas que abrangem capacitação de pescadores e jovens em observação sistemática da fauna, fortalecendo redes locais de monitoramento e educação ambiental (Projeto Tamar, s.d.).

Para que os dados gerados realmente contribuam com a conservação, é necessário adotar uma abordagem adaptativa nos sistemas de monitoramento. Isso implica revisar periodicamente os indicadores utilizados, incorporar novas tecnologias e integrar os resultados às políticas públicas e planos de manejo das Unidades de Conservação. A efetividade da gestão ambiental depende, portanto, da capacidade de transformar a informação em ação qualificada e responsiva (Ribeiro et al., 2019).

É preciso reconhecer que o monitoramento não é apenas uma ferramenta técnica, mas um processo político, que expressa as prioridades de uma sociedade em relação à conservação, define a transparência das decisões públicas e materializa o compromisso com as gerações futuras.

Tornar os dados acessíveis, garantir a participação social na sua interpretação e fortalecer os marcos legais são passos importantes para consolidar o monitoramento como eixo estruturante de uma gestão ambiental democrática, eficaz e duradoura (CDB, 2022).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO – CPRH. **Monitoramento Ambiental**. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/monitoramento-ambiental/> Acesso em: 22 jul. 2025.

CHRISTOFI, D.; METTAS, C.; EVAGOROU, E.; STYLIANOU, N.; ELIADES, M.; THEOCHARIDIS, C.; CHATZIPAVLIS, A.; HASIOTIS, T.; HADJIMITSIS, D. A Review of Open Remote Sensing Data with GIS, AI, and UAV Support for Shoreline Detection and Coastal Erosion Monitoring. **Appl. Sci.** 2025. <https://doi.org/10.3390/app15094771>

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR – CIRM. MARINHA DO BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR)**. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/pt-br/psrm/revimar> Acesso em: 22 jul. 2025.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. Disponível em: <https://www.cbd.int> Acesso em: 22 jul. 2025.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC)**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-da-costa-dos-corais> Acesso em: 22 jul. 2025.

_____. **Plano Nacional de Monitoramento da Biodiversidade**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento> Acesso em: 22 jul. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. Marine environment EU policies to protect Europe’s ocean, seas and coasts. Disponível em: https://environment.ec.europa.eu/topics/marine-environment_en Acesso em: 22 jul. 2025.

MOREIRA, E. A. Monitoramento da biodiversidade marinha e costeira subsidia políticas públicas. Com Ciência. 2024. Disponível em: <https://www.comciencia.br/monitoramento-da-biodiversidade-marinha-e-costeira-subsidia-politicas-publicas/> Acesso em: 22 jul. 2025.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION - NOAA. **National Estuarine Research Reserve System (NERRS)**. Disponível em: <https://coast.noaa.gov/nerrs/> Acesso em: 22 jul. 2025.

PROJETO CETÁCEOS DA COSTA BRANCA. Disponível em: <https://www.pccbuern.org/> Acesso em: 22 jul. 2025.

PROJETO TAMAR. Disponível em: <https://www.tamar.org.br> Acesso em: 22 jul. 2025.

RIBEIRO, K. T.; MASUDA, L. S. M.; MIYASHITA, L. K. **Estratégia integrada de monitoramento marinho costeiro**: Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio (MONITORA) - subprograma Marinho e Costeiro. / Katia Torres Ribeiro, Laura Shizue Moriga Masuda e Leonardo Kenji Miyashita (organizadores). 1 ed. Brasília: ICMBio, 2019.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA - SiBBr. Disponível em: <https://sibbr.gov.br> Acesso em: 22 jul. 2025.

UNITED NATIONS SUSTAINABLE DEVELOPMENT (UN SDGs). Goals 14 - Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals/goal14> Acesso em: 22 jul. 2025.

