

**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
MESTRADO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS**

JAIANE NASCIMENTO DA SILVA

**MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM UNIDADE DE
CONSERVAÇÃO MARINHA: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM
PROTOCOLO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL COSTA DOS CORAIS**

Marechal Deodoro

2025

JAIANE NASCIMENTO DA SILVA

MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
MARINHA: APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO NA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL COSTA DOS CORAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (Modalidade Mestrado Profissional) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Renato de Mei Romero

Coorientador: Msc. Lilian Vieira Miranda
Garcia

Marechal Deodoro

2025

FICHA CATALOGRÁFICA



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
***Campus* Marechal Deodoro**
Biblioteca Dorival Apratto

363.7

S586m Silva, Jaiane Nascimento da.

Monitoramento da visitação turística em unidade de conservação marinha : desenvolvimento e aplicação de um protocolo na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais / Jaiane Nascimento da Silva. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 18,3 MB). – 2025.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof. Dr. Renato de Mei Romero.

Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2025.

1. Gestão ambiental. 2. Piscina natural. 3. Turismo. 4. Uso público I. Romero, Renato de Mei. II. Título.

Andreia Gomes de Azevedo | Bibliotecária – CRB-4/AL-2164


JAIANE NASCIMENTO DA SILVA

MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO MARINHAS: APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO NA ÁREA DE
PROTEÇÃO AMBIENTAL COSTA DOS CORAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Programa de Pós-Graduação em
Tecnologias Ambientais (Modalidade
Mestrado Profissional) como requisito para a
obtenção do título de Mestre em Tecnologias
Ambientais.


Aprovado em: 26/09/2025

Orientador:

Documento assinado digitalmente
 **RENATO DE MEI ROMERO**
Data: 06/10/2025 17:01:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Dr. Renato de Mei Romero
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Co-orientadora:


Documento assinado digitalmente
 **LILIAN VIEIRA MIRANDA GARCIA**
Data: 10/10/2025 17:20:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Msc. Lilian Vieira Miranda Garcia
Analista Ambiental - ICMBio

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIA BONFIETTI IZIDORO**
Data: 07/10/2025 10:39:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a Flávia Bonfietti Izidoro / Externa
Instituto Federal de Alagoas - IFAL, campus Coruripe

Documento assinado digitalmente
 **BARBARA RAMOS PINHEIRO**
Data: 20/10/2025 09:34:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^a Bárbara Ramos Pinheiro/ Externa
Bolsista pós-doc - UNIFESP

Marechal Deodoro, AL
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família e aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado oferecendo apoio, compreensão e motivação. Sem o carinho e o incentivo de vocês, essa caminhada teria sido muito mais difícil.

Ao Renato, meu sincero agradecimento pelo auxílio constante durante todo o processo. Sua orientação e dedicação foram fundamentais para a realização deste trabalho.

À equipe do NGI Costa dos Corais, em especial à Lilian Garcia, minha chefe e co-orientadora, pelo apoio técnico e pelo compartilhamento de conhecimentos tão importantes. Sou imensamente grata pela parceria e confiança.

À Secretaria de Meio Ambiente de São Miguel dos Milagres pelo apoio logístico, em especial ao secretário Rafael Lustosa, que sempre esteve disponível para contribuir com informações e recursos que facilitaram a execução deste trabalho.

Ao Fred, mergulhador de São Miguel dos Milagres, minha gratidão pela sua disponibilidade e pelo apoio com a jangada para coletas de dados.

À Secretaria de Meio Ambiente de Japaratinga, em especial ao Igor Guedes e à sua equipe de fiscais ambientais, que forneceram todo o suporte necessário para as coletas de dados no município.

Meu agradecimento também vai aos empreendimentos Salinas e Pontal do Maragogi, pela generosa disponibilidade de suas embarcações, que foram imprescindíveis para a realização da pesquisa.

Gostaria também de agradecer a todos os amigos e colegas que trabalham na APACC. As intermináveis conversas sobre a gestão do território e as trocas de ideias foram fundamentais para o amadurecimento deste trabalho. A contribuição de cada um de vocês foi valiosa e me ajudou a ampliar minha visão sobre a importância da gestão integrada dos nossos recursos naturais.

Por fim, este trabalho é fruto de um esforço coletivo. Foi desenvolvido com muitas mãos, e essa colaboração é fundamental para a gestão das unidades de conservação, pois somente com o trabalho conjunto conseguimos contribuir efetivamente para a preservação dos nossos recursos naturais.

A todos que de alguma forma participaram desta caminhada, meu muito obrigado.

“Fomos, durante muito tempo, embalados com a história de que somos a humanidade. Enquanto isso – enquanto seu lobo não vem –, fomos nos alienando desse organismo de que somos parte, a Terra, e passamos a pensar que ela é uma coisa e nós, outra: a Terra e a humanidade. Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja Natureza. Tudo é Natureza. O cosmos é Natureza. Tudo em que eu consigo pensar é Natureza.”

Ailton Krenak

SILVA, Jaiane Nascimento da. Monitoramento da Visitação Turística em Unidades de Conservação Marinhas: Aplicação de um protocolo na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2025.

RESUMO

A implementação das Unidades de Conservação (UC) é uma importante ferramenta para a proteção da biodiversidade do planeta, tendo em vista a avançada antropização já existente dos ambientes naturais. Estes territórios protegidos contam com um arcabouço diversificado de instrumentos de proteção. A APA Costa dos Corais é uma UC costeiro-marinha de uso sustentável, categoria que possibilita o desenvolvimento de atividades turísticas e extração de recursos naturais de forma sustentável. Nesse sentido, para além da criação destas áreas, a gestão deste tipo de uso é fundamental para o cumprimento eficaz dos objetivos de criação desta unidade. Por ser a maior UC costeiro-marinha do país, um dos seus principais conflitos de uso é o turismo desordenado nos ambientes recifais, ecossistemas de baixa resiliência e alta sensibilidade às ações antrópicas. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver um protocolo de monitoramento da visitação nas piscinas naturais com atividades turísticas regulamentadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. O trabalho foi desenvolvido sob a perspectiva metodológica exploratória e 12 indicadores foram elaborados para realizar o monitoramento da visitação em três piscinas naturais do território ao longo de 5 meses. Ao total, foram realizadas 15 aplicações do protocolo e avaliação de impactos ambientais na área. Foi identificada intensa oferta de alimento complementar à fauna, descumprimento recorrente da utilização das zonas de banho e ancoragem. A partir da implementação do protocolo de monitoramento na gestão da unidade, espera-se, a médio e longo prazo, que seja possível relacionar os resultados dos indicadores com as mudanças biológicas observadas pelas equipes de monitoramento específicas. Ao final, objetiva-se a entrega, ao ICMBio, do protocolo de monitoramento em formato de Produto Técnico Tecnológico, dos resultados obtidos, assim como caracterização da visitação e potenciais impactos observados.

Palavras-chave: Turismo, Piscina natural, Gestão ambiental, Uso Público.

SILVA, Jaiane Nascimento da. Monitoring of Tourist Visitations in Marine Conservation Units: Application of a Protocol in the Costa dos Corais Environmental Protection Area. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2025.

ABSTRACT

The implementation of Conservation Units (CUs) is an important tool for protecting the planet's biodiversity, given the already advanced anthropization of natural environments. These protected territories rely on a diverse framework of protection instruments. The Costa dos Corais APA is a sustainable-use coastal-marine CU, a category that enables the development of tourism activities and the sustainable extraction of natural resources. Therefore, in addition to the creation of these areas, managing this type of use is essential for effectively achieving the objectives of this unit. As the largest coastal-marine CU in the country, one of its main conflicts of use is uncontrolled tourism in reef environments, ecosystems with low resilience and high sensitivity to anthropic actions. Therefore, the objective of this research was to develop a protocol for monitoring visitation to natural pools with tourism activities regulated by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio). The study was developed from an exploratory methodological perspective, and 12 indicators were developed to monitor visitation to three natural pools in the area over a five-month period. A total of 15 field visits were conducted to apply the protocol and assess environmental impacts in the area. An intense supply of supplementary food to the fauna and recurring non-compliance with the use of bathing and anchoring areas were identified. With the implementation of the monitoring protocol in the unit's management, it is expected that, in the medium and long term, it will be possible to relate the indicator results to the biological changes observed by the specific monitoring teams. Ultimately, the objective is to submit the monitoring protocol to ICMBio in the form of a Technical Technological Product, containing the results obtained, as well as a characterization of visitation and potential impacts observed.

Key words: Tourism. Marine reef pool. Environmental Management. Public Use.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais e das piscinas selecionadas para aplicação do protocolo de monitoramento.	25
Figura 2 - Piscina natural do Picão, localizada no município de Japaratinga/AL.	27
Figura 3 - Piscina natural da Barra Grande, localizada no município de Maragogi/AL.	28
Figura 4 - Piscina natural do Toque, localizada no município de São Miguel dos Milagres/AL.	29
Figura 5 - Sintetização dos resultados da piscina natural do Toque.	40
Figura 6 - Imagem de drone realizada em novembro, evidenciando a ancoragem das jangadas na zona de banho (em vermelho).	41
Figura 7 - Sintetização dos resultados da piscina natural do Picão.	44
Figura 8 - Piscina natural do Picão, em novembro de 2024.	44
Figura 9 - Sintetização dos resultados da piscina natural de Barra Grande.	46
Figura 10 - Excesso de embarcações registrada em setembro de 2024.	47
Figura 11 - Superlotação da piscina registrada em novembro de 2024.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Áreas protegidas definidas pela IUCN, suas características e tipos de uso.	14
Quadro 2 - Unidades de Conservação definidas pelo SNUC e suas características.	15
Quadro 3 - Instrumentos de gestão brasileiros do ICMBio que subsidiam a visitação em unidades de conservação.	22
Quadro 4 - Características do ordenamento da visitação nas piscinas naturais do Toque, Barra Grande e Picão.	26
Quadro 5 - Sistematização da aplicação do protocolo.	35
Quadro 6 - Sistema de pontuação do protocolo de monitoramento.	37
Quadro 7 - Score das piscinas naturais.	37
Quadro 8 - Pontuação final da piscina do Toque.	42
Quadro 9 - Pontuação final da piscina do Picão.	45
Quadro 10 - Pontuação final da piscina da Barra Grande.	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 AS ÁREAS PROTEGIDAS E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	13
2.2 A VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	17
2.3 IMPACTOS DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	18
2.3.1 Impactos da visitação em unidades de conservação marinhas	19
2.4 MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DOCUMENTOS INTERNACIONAIS NORTEADORES	20
2.5 INSTRUMENTO DE GESTÃO BRASILEIROS QUE AUXILIAM NA IMPLEMENTAÇÃO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS	22
2.6 EFICÁCIA DA GESTÃO DAS UCs FEDERAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DO TURISMO	23
3. METODOLOGIA	24
3.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	24
3.2 SOLICITAÇÃO NO SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - SISBio	30
3.3 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO EM PISCINAS NATURAIS	30
3.3.1 Indicadores de monitoramento	31
3.3.2 Período de coleta	34
3.3.3 Sistema de Score	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 PISCINA NATURAL DO TOQUE	38
4.2 PISCINA NATURAL DO PICÃO	43
4.3 PISCINA NATURAL DE BARRA GRANDE	45
4.4 PERSPECTIVA GERAL DA VISITAÇÃO DA APA COSTA DOS CORAIS	48
5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	51
6. CONCLUSÃO	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
APÊNDICE A - PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO	61

1 INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são ferramentas estrategicamente essenciais para a conservação e recuperação de ecossistemas que estão sujeitos às ações antrópicas. Atualmente, são consideradas pilares de políticas nacionais e internacionais, pois atuam como refúgios de espécies e manutenção de processos ecológicos (Dudley, 2008).

A implementação efetiva de áreas protegidas é, inclusive, um dos objetivos da Convenção sobre Diversidade Biológica, tratado internacional que definiu objetivos entre as nações para a utilização sustentável dos recursos naturais e sua conservação (ONU, 1992).

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) conceitua as áreas protegidas como territórios de demarcação definida, com objetivos específicos de manejo, onde a finalidade é a conservação da biodiversidade, dos serviços ecossistêmicos e dos valores culturais (Dudley, 2008). Evidenciando a necessidade de planejamento a longo prazo, a gestão dessas áreas é contínua e envolve, para além da proteção dos componentes biológicos, o diálogo com a comunidade que está inserida nelas ou em seu entorno (Borrini-Feyerabend, *et al.*, 2017).

No Brasil, o conceito de unidades de conservação é mais amplo. Através da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, com o estabelecimento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, as “áreas protegidas” se configuram em três modalidades: Unidades de Conservação (UC), Terras Indígenas e Áreas de Preservação Permanente (APP).

Já o decreto nº5.758 de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), ampliou a configuração e conceitua as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), Reservas Legais, Terras Indígenas, Quilombos e Unidades de Conservação enquanto áreas protegidas para a conservação na perspectiva biológica e sociocultural.

Dessa forma, o conceito brasileiro corrobora com o estabelecido pela IUCN, pois a UC é um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos” (Brasil, 2000).

Os níveis de uso e proteção também variam de acordo com cada tipo, pois o SNUC categoriza as unidades de conservação brasileiras em dois grandes grupos: as de proteção integral, onde o objetivo principal é a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos

naturais” (Brasil, 2000) e as de uso sustentável com a “exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos [...]” (Brasil, 2000).

Apesar da compreensão da importância dos territórios protegidos para a conservação da biodiversidade, ainda é evidente a baixa implementação das áreas marinhas, constatação já apontada por Schiavetti (2013). Baseando-se no registro do Banco de Dados Mundial sobre Áreas Protegidas (WDPA), em 2025, a *Our World in Data* construiu mapas globais sobre os territórios protegidos, nos quais somente 39 países possuem mais de 10% do seu território marinho protegido, enquanto mais de 90 deles possuem o mesmo nível de implementação de áreas terrestres (UN Environment Programme, via World Bank, processed by *Our World in Data*).

No Brasil, atualmente existem 3.185¹ UCs cadastradas no painel do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC (MMA, 2025a), sob gestão das esferas administrativas municipais, estaduais e federais. Destas, 26,51% são marinhas, assim, o país atende a meta 11 do acordo de AICHI de ter pelo menos 10% de áreas marinhas e costeiras protegidas (MMA, 2025b).

Ainda no recorte das unidades de conservação marinhas brasileiras, identificou-se que 61,04% delas são de uso sustentável e, entre elas, 40,69% são Áreas de Proteção Ambiental - APA (MMA, 2025a).

Esses números apontam uma característica importante sobre a implementação de territórios protegidos no país: a maioria das unidades de conservação são terrestres e o quantitativo marinho existente possui grande flexibilidade de uso dos recursos naturais e tem as APAs como o modelo mais comumente empregado.

De acordo com o SNUC, as APAs são unidades de conservação de uso sustentável e possuem a seguinte definição:

[...] é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (Brasil, 2000).

¹ Painel acessado em 19 de agosto de 2025. Link: <<https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>>.

Devido a estas características e a permissividade do uso de seu território para fins turísticos, científicos, educacionais, de exploração direta de recursos (ex. pesca, extrativismo etc.) as APAs podem ser consideradas as UCs de menor efetividade (Schiavetti, 2013) e com maior complexidade de gestão.

A visitação em APAs é uma ferramenta essencial dos instrumentos de gestão para a implementação eficaz desses territórios, pois os visitantes podem se conectar, experimentar e aprender sobre o patrimônio natural e cultural das UCs, além do desenvolvimento do próprio bem-estar social (Walker e Chapman, 2003).

Entretanto, é crucial o ordenamento e monitoramento dessas atividades nos ambientes naturais, já que o turismo desordenado é apontado há décadas como uma das atividades potencialmente prejudiciais a estes territórios (Cole, *et al*, 1985; Eagles, *et al*, 2002; Wilkinson, 2008). Ao recortar esta necessidade à realidade das UCs costeiro-marinhas, identificou-se que os impactos da visitação em ambientes recifais, por exemplo, ainda não são investigados em sua totalidade (Tedesco, *et al*, 2017), representando uma lacuna na gestão desses territórios.

Portanto, tendo em vista a necessidade de se mapear e monitorar os principais impactos da visitação turística em piscinas naturais e contribuir para reduzir a fragilidade da gestão em Áreas de Proteção Ambiental marinha, o objetivo desta pesquisa foi investigar os efeitos da visitação em piscinas naturais na APA Costa dos Corais, por meio do monitoramento de impactos das atividades turísticas, no intuito de: 1. Desenvolver um protocolo de monitoramento da visitação em piscinas naturais; 2. Aplicar esse protocolo de monitoramento da visitação; 3. Caracterizar a dinâmica da visitação nas piscinas naturais (de acordo com o cumprimento do ordenamento e o comportamento dos visitantes) e 4. Elaborar um produto técnico tecnológico do tipo “protocolo” para ser entregue ao órgão gestor.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AS ÁREAS PROTEGIDAS E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A concepção de territórios com gestão específica para a proteção da biodiversidade não é recente. A primeira reserva florestal, a de Tobago Main Ridge, foi criada em 1776 (Unesco, 2011). Lopes (2013), demonstra que modelos pilotos de territórios protegidos foram desenvolvidos ainda no século XIX e em 1872 houve a criação do primeiro Parque Nacional

dos Estados Unidos, o Yellowstone, fato que impulsionou as discussões sobre a temática (Brito, García e Chávez, 2020).

Desde então, instaura-se um movimento mundial para a criação e implementação de territórios que assegurem a conservação da diversidade biológica, movimento que ganha força no Brasil a partir do ano de 1930 (Lopes, 2013) e com a criação da primeira UC, o Parque Nacional de Itatiaia em 1937 (Aguiar, 2018).

Atualmente, a IUCN apresenta sete categorias de Áreas Protegidas (quadro 1) que dialogam diretamente com as demandas conservacionistas atualmente existentes no cenário global. Os tipos de uso variam de acordo com cada categoria, onde existem áreas mais permissivas e outras mais restritivas, apenas voltadas para o desenvolvimento científico.

Quadro 1 - Áreas protegidas definidas pela IUCN, suas características e tipos de uso.

Categoria	Características	Tipos de usos
Ia - Reserva Natural Estrita	Área que possui espécies de fauna e vegetação nativas ou características geológicas específicas, com pouca intervenção humana.	Visitação controlada, pouca necessidade de intervenção científica para manutenção da biodiversidade.
Ib - Área Silvestre	Grandes áreas com pouca modificação antrópica, pouca ocupação humana,	Visitação controlada, uso do território por comunidades indígenas ou tradicionais.
II - Parque Nacional	Grandes áreas que possuam intervenções humanas. Protegem processos ambientais de suporte.	Visitação controlada com maior oportunidade de atividades: espirituais, científicas, educacionais e recreativas.
III - Monumento Natural	Protegem um recurso natural específico de beleza cênica específico, com sua biodiversidade associada. Já podem ter tido mudanças antrópicas.	Visitação controlada com maior oportunidade de atividades: espirituais, científicas, educacionais e recreativas.
IV - Área de Manejo de Habitats/espécies	Área que possui espécies de fauna e vegetação nativas que necessitam de intervenção científica constante para manejo.	O uso é principalmente voltado para o manejo das espécies.

V - Paisagem terrestre/marinha protegida	Áreas que possuem relevante biodiversidade associada à sua utilização por comunidades tradicionais.	Visitação voltada para diversão, bem-estar e são permitidas atividades socioeconômicas.
VI - Áreas protegidas com uso sustentável dos recursos naturais	Grandes áreas em que se objetiva a coalizão entre a conservação dos recursos naturais e seu uso sustentável.	Visitação mais intensa, extração de recursos naturais, desenvolvimento de atividades econômicas, etc.

Elaborado: Autora, 2025. Fonte: Dudley, 2008.

No Brasil, através do SNUC criado pela Lei nº 9.985 (de 18 de julho de 2000), foram instituídas as “Unidades de Conservação^[F11]”. A lei^[F12] define dois grupos gerais, o de proteção integral e o de uso sustentável, totalizando 12 categorias descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Unidades de Conservação definidas pelo SNUC e suas características.

Grupo	Categoria	Características	Tipos de usos
Proteção Integral	Reserva Biológica	Área destinada para a preservação integral da biota e atributos naturais, sem interferência humana.	Visitas com objetivos educacionais e científicos.
	Refúgio da Vida Silvestre	Áreas destinadas para a proteção da existência ou reprodução de espécies da flora e fauna nativa ou migratória.	Visitação pública restrita e com fins científicos.
	Estação Ecológica	Área destinada exclusivamente para a preservação da natureza e desenvolvimento de pesquisa científica.	Visitas com objetivos educacionais e científicos.

	Parque Nacional	Área destinada a preservação de ecossistemas de grande relevância ecológica e de beleza cênica.	Visitas com objetivos educacionais, científicos, recreação, turismo ecológico e de interpretação ambiental.
	Monumento Natural	Área de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.	Visitas públicas restritas.
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Área extensa com ocupação humana. Protege a diversidade biológica e o bem-estar das populações humanas residentes.	Utilização sustentável dos recursos naturais, desenvolvimento de pesquisa científica e visitação pública.
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Área pequena com pouca ocupação humana, possui exemplares raros da biota nativa.	Visitação restrita e controlada.
	Floresta Nacional	Área com cobertura florestal predominantemente nativa.	Exploração sustentável dos recursos naturais, visitação pública e pesquisa científica.
	Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais. Protege os meios de vida destas populações e o ecossistema.	Exploração sustentável dos recursos naturais, visitação pública e pesquisa científica.
	Reserva de Fauna	Área que contenham populações animais de espécies nativas, residentes ou migratórias.	Estudos técnico-científicos de manejo das espécies e visitação pública.

	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área que abriga populações tradicionais que utilizam sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais.	Visitação pública, pesquisa científica e exploração dos recursos naturais.
	Reserva Particular do Patrimônio Natural.	Área privada, perpétua e com o objetivo de conservar a diversidade biológica.	Visitação com objetivos turísticos, educacionais e científicos.

Elaborado: Autora, 2025. Fonte: Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

De acordo com o painel do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), 26,58% da área marinha e 19,16% da área terrestre do Brasil são protegidas, nas esferas municipais, estaduais e federais. Destaca-se que 25,40% UCs marinhas são administradas pelo poder federal, totalizando 77. Entretanto, esse valor corresponde a 925.256,08 km² de território protegido, em comparação com 41.864,50 km² das UCs estaduais e 1.170,24 km² das municipais (MMA, 2025a).

O painel do CNUC apresenta outros dados relevantes sobre a gestão das UCs marinhas (considerando as três esferas administrativas): 61% são de uso sustentável, mais de 58% não possuem conselho gestor e 59% não possuem Plano de Manejo (MMA, 2025a). Ao realizar o recorte para as UCs administradas pela esfera federal, constatou-se que as porcentagens sobre a gestão das UCs são semelhantes, não havendo, portanto, diferença significativa entre a publicação dos instrumentos de gestão entre UCs federais, estaduais e municipais.

Ainda na esfera federal da administração, o CNUC apresenta que o maior quantitativo de UCs marinhas brasileiras são Reservas Extrativistas, totalizando 26. Porém, em relação à extensão territorial, as Áreas de Proteção Ambiental saem na frente (80.215.310,0 ha em comparação com 1.467.673,0 ha das Reservas Extrativistas).

2.2 A VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O desenvolvimento de atividades turísticas em unidades de conservação proporciona benefícios em três aspectos principais: geração de renda, promoção de bem-estar e conscientização ambiental dos visitantes.

Atualmente, 161 UCs federais possuem monitoramento quantitativo de visitantes. Em 2024, elas receberam mais de 25,5 milhões de visitantes, com destaque para os Parques Nacionais e Áreas de Proteção Ambiental (ICMbio, 2025c), sendo esse o maior registro desde 2000.

O aumento contínuo da visitação em unidades de conservação está associado a diversos fatores, entre eles: melhoria na gestão participativa, implementação de sistemas de monitoramento de impactos da visitação, melhoria da estrutura das atividades de visitação, estudos sobre conservação dos recursos, etc. (Simonetti e Nascimento, 2012).

Os destinos costeiro-marinhos desempenham um papel fundamental no turismo brasileiro. Em 2019, 64,8% dos turistas internacionais vieram ao Brasil em busca de atividades do tipo “sol e praia” (MTur, 2019), enquanto 48,7% dos brasileiros viajaram em 2021 pela mesma razão. (MTur, 2021). Já em 2024, o número de brasileiros com preferência pelo roteiro de sol e praia aumentou para 51%, com destaque para a pretensão de viagem à região nordeste (MTur, 2025).

Assim, a estruturação do monitoramento da visitação é essencial para aprimoramento e elaboração de estratégias de implementação do uso público nesses territórios.

2.3 IMPACTOS DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A visitação, quando ordenada e desenvolvida sob a perspectiva sustentável, é uma forte aliada da implementação eficaz das unidades de conservação, já que promove a valorização social e a compreensão dos territórios (Queiroz e Vallejo, 2017) por parte dos visitantes e, por consequência, a sensibilização em relação às pautas ambientais.

No entanto, ela também apresenta potenciais riscos, o que torna necessária a análise de seus efeitos em diferentes dimensões. De acordo com Leung *et al.* (2019), os impactos da visitação turística em áreas protegidas podem ser classificados em três categorias gerais: ambientais, sociais e econômicas. Essa abordagem multidimensional, associada à perspectiva biocultural, é essencial para compreender a relação entre biodiversidade e sociedade e, assim, desenvolver indicadores mais precisos para a gestão territorial (Sterling *et al.*, 2017).

Sob uma ótica positiva, a visitação turística possibilita a inserção de temáticas de educação ambiental, incentivando a interpretação da natureza, pode fomentar pesquisas científicas, estimular a ciência cidadã e valorização dos recursos naturais (Leung *et al.*, 2019).

Porém, sem o ordenamento adequado, pode gerar danos, como introdução de espécies exóticas, degradação da qualidade do ar, pisoteio da fauna e flora, perturbação sonora, atropelamentos e disseminação de vetores de doenças. Além disso, o crescimento da demanda turística e hoteleira pode resultar em impactos indiretos, como o aumento do lançamento de efluentes nos corpos hídricos, descarte inadequado de óleos e combustíveis, maior produção de resíduos sólidos e sua disposição irregular no ambiente (Vallejo, 2013).

Os efeitos sociais também se mostram significativos, já que a criação e implementação das áreas protegidas afetam diretamente o cotidiano das comunidades residentes no interior e no entorno do território. O turismo pode contribuir para a valorização histórico-cultural, fortalecer a educação ambiental e estimular a conexão entre comunidades locais e demais atores da conservação, além de favorecer o desenvolvimento econômico (Leung *et al.*, 2019; Brown *et al.*, 2001).

Em contrapartida, há riscos associados, como: a descaracterização cultural das comunidades tradicionais, o deslocamento populacional em função da infraestrutura turística, mudanças em modos de vida locais e conflitos fundiários entre comunidades e órgãos gestores (Leung *et al.*, 2019; Vallejo, 2013).

No aspecto econômico, os benefícios podem incluir a dinamização do comércio, a geração de emprego e renda para as comunidades residentes e do entorno (Brown *et al.*, 2001; Leung *et al.*, 2019). Porém, esses ganhos nem sempre são distribuídos de forma equitativa, podendo ocorrer dependência da sazonalidade da visitação, concentração de benefícios em determinados grupos e aumento do custo de vida para as populações locais (Vallejo, 2013; Leung *et al.*, 2019).

2.3.1 Impactos da visitação em unidades de conservação marinhas

Os ambientes recifais e marinhos, no geral, sofrem influências antropogênicas diversas, sendo as alterações climáticas a principal causa do declínio do bem-estar ambiental (Bopp, *et al.*, 2013; Silveira, Ferreira e Coxey, 2014; Sarmiento *et al.*, 2017; Dutra *et al.*, 2021; Ji & Gao, 2021) que acarretam em alterações biogeoquímicas essenciais para a manutenção destes ecossistemas sensíveis e de extrema importância biológica e social.

Somando-se às mudanças climáticas, outros fatores pressionam os ambientes recifais, tais como: especulação imobiliária desenfreada, aumento do descarte inadequado de lixo, ausência de saneamento básico e o turismo desordenado, sendo este último o alvo de investigação da presente pesquisa.

Calado (2022) realizou um levantamento sistemático de literatura a fim de compreender como os impactos do turismo nos recifes tropicais do Brasil estão sendo pesquisados. Em seus resultados, indicou que a maior parte dos artigos versam sobre monitoramento biológico e demonstram declínio das comunidades de peixes e algas associados ao turismo.

Em contrapartida, identificou que as pesquisas relacionadas à gestão costeira integrada, associando qualidade ambiental aos serviços ecossistêmicos, foram realizadas em apenas três estados brasileiros (Calado, 2022), evidenciando uma lacuna de conhecimento sobre a prática de gestão dos ambientes recifais.

Paula, Calderon e Schiavetti (2016), em estudo realizado sobre peixes recifais e relação com o turismo, indicam que as atividades antropogênicas são as que mais impactam negativamente esses organismos. Os autores mencionam alterações no comportamento, na saúde, na fisiologia e na estrutura das comunidades, sendo a alimentação recreativa e a poluição plástica as principais problemáticas.

Identifica-se, então, que os impactos da visitação ainda são pesquisados quase exclusivamente sob a ótica do resultado biológico e não do causador dos impactos, que também pode ser atribuído ao comportamento dos visitantes. Segundo Tedesco *et al* (2017), o turismo desordenado nos ambientes recifais é um dos principais causadores do declínio da cobertura de corais, aumento da sedimentação, quebra de colônia causadas por embarcações, além da redução da diversidade de espécies.

Dessa forma, os impactos turísticos em ambientes naturais não podem estar restritos ao número de visitantes, reforçando que o tipo de turismo praticado é tão importante quanto, levando em consideração a complexidade envolvida na análise desses impactos (Delgado, 2007).

2.4 MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DOCUMENTOS INTERNACIONAIS NORTEADORES

Considerando a importância de entender a dinâmica da visitação em territórios protegidos e seus possíveis impactos na conservação da biodiversidade, diversos estudos e propostas foram publicados ao longo dos anos, oferecendo diretrizes para o monitoramento dessas áreas.

O Serviço Florestal dos Estados Unidos foi a instituição precursora do movimento de elaboração de documentos que contivessem um roteiro metodológico, dessa forma, a grande maioria dos documentos brasileiros, principalmente os do ICMBios, baseiam-se nessas metodologias para a implementação do uso público nas unidades de conservação geridas pelo órgão.

A noção de “Capacidade de Carga Turística em Áreas Protegidas” surgiu na década de 1960 com a intenção de definir o número máximo de visitantes permitido em determinado espaço. No entanto, sua metodologia era limitada, pois não incorporava fatores essenciais da gestão ambiental e restringia-se a objetivos, experiências e perfis de visitantes muito específicos (Cole e Stanley, 1997).

A fim de preencher as lacunas dos perfis e experiências dos visitantes e a partir do entendimento que a quantidade de pessoas não influencia diretamente nos impactos da visitação, o “*Limits of Acceptable Change*”, foi publicado em 1985 pelo Serviço Florestal dos EUA. A metodologia prevê a elaboração de indicadores que possuam baixo custo, sejam passíveis de acompanhamento a longo prazo e que não especialistas possam monitorá-lo (Takashi e Cegana, 2005; Cole e Stanley, 1997). No geral, a metodologia consiste em:

1. definição dos objetivos e condições desejadas;
2. identificação dos valores e limitações da área;
3. estabelecimento do zoneamento da área;
4. seleção dos indicadores de impacto;
5. identificação da condição atual;
6. definição de limites de impacto.

Outro roteiro que influenciou na estruturação do monitoramento de visitação em áreas protegidas foi o “*The Visitor Experience and Resource Protection (VERP)*” (National Park Service, 1993), tendo o manejo dos impactos baseados principalmente nos seguintes elementos: comportamento do visitante, níveis de uso, tipos de uso, tempo de uso e local de uso. Observa-se que agora a perspectiva do monitoramento dos impactos da visitação passa

do simples estabelecimento do máximo de pessoas que uma área comporta e passa a ter relação direta com a experiência do visitante e o seu uso do território.

2.5 INSTRUMENTO DE GESTÃO BRASILEIROS QUE AUXILIAM NA IMPLEMENTAÇÃO DA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

O litoral brasileiro fornece uma variedade de serviços ecossistêmicos de provisionamento, cultural e de regulação (Costanza, *et al*, 2017), assim entende-se a importância do turismo nesta região.

Assim, a partir da década de 90, o Brasil desenvolveu políticas públicas de planejamento turístico, tendo como marco o Programa Nacional de Municipalização do Turismo (PNMT) em 1993, que fomentou a criação dos conselhos municipais de turismo e a Política Nacional do Turismo (1996-1999), com o desenvolvimento de estratégias para a implementação do turismo nas macrorregiões brasileiras (Lohmann, *et al*, 2022). Assim, a atividade foi incentivada nos âmbitos federal, estadual e, principalmente, municipal.

Portanto, evidencia-se a necessidade de monitorar, planejar e proteger esses ecossistemas dos impactos antrópicos que a atividade turística tende a causar, especialmente em unidades de conservação, onde foram registrados mais de 61,5 milhões de visitantes em 2022 (ICMBio, 2023).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o órgão brasileiro responsável pela gestão das unidades de conservação federais, elaborou instrumentos de gestão de referência que auxiliam o ordenamento da visitação nos territórios protegidos, contemplando desde UCs de uso sustentável até as de proteção integral (Quadro 3).

Quadro 3 - Instrumentos de gestão brasileiros do ICMBio que subsidiam a visitação em unidades de conservação.

Nome	Descrição
Plano de Manejo (PM)	Documento técnico, onde é estabelecido o zoneamento da UC, as normas de uso das áreas, manejo dos recursos naturais e estabelece os recursos e valores fundamentais do território (Brasil, 2000; ICMBio 2018).

Plano de Uso Público (PUP)	Documento técnico não normativo, contendo diretrizes, estratégias e prioridades da gestão da UC para a implementação da visitação sustentável no território e diversificação das oportunidades de visitação (ICMBio, 2019).
Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação	Documento complementar aos planos de uso público, onde é estabelecido procedimentos orientadores para as unidades realizarem o monitoramento e manejo dos impactos da visitação. (ICMBio, 2011).
Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação (ROVUC)	Documento que define classes de experiências da visitação e orienta a construção do PUP (ICMBio, 2020).
Programa de Monitoramento da Visitação	Documento norteador que planeja a visitação na UC. Pode abordar a construção de diversos protocolos, como os de monitoramento do perfil de visitantes, qualidade da experiência, impactos ambientais, etc. (ICMBio, 2021 (a)).

Elaborado: autora, 2025.

De acordo com o painel do Cadastro Nacional das Unidades de Conservação (CNUC), somente 40,26% das UCs marinhas federais possuem Plano de Manejo. Em relação às APAs, 53,8% possuem o documento publicado (MMA, 2025a). No que se refere ao PUP, somente três UCs federais possuem o documento publicado: APA Costa dos Corais (ICMBio, 2021b), MONA Cagarras (ICMBio, 2021c) e REVIS Alcatrazes (ICMBio, 2020). Esses dados indicam uma lacuna na implementação do planejamento desses territórios no Brasil.

A partir da estruturação da visitação em unidades de conservação, é necessário que a gestão realize o monitoramento dos impactos que esta atividade pode causar, tendo o roteiro metodológico (ICMBio, 2011) apresentado no quadro 3 como norteador do planejamento.

2.6 EFICÁCIA DA GESTÃO DAS UCs FEDERAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DO TURISMO

Um dos métodos de análise da eficácia da gestão das unidades de conservação brasileiras é o SAMGe - Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão. Ele foi desenvolvido pelo ICMBio e é embasado pelos indicadores globais estabelecidos pela IUCN, atuando em três vertentes: 1. Recursos e valores, que analisa se os objetivos da UC estão sendo cumpridos; quais são os recursos e valores e a situação destes (se estão conservados ou

necessitam de intervenção); 2. Uso, busca identificar os tipos de uso da UC e os impactos gerados, e 3. Ações de manejo, que analisa a governabilidade da UC, os insumos disponíveis (pessoal, capacidade técnica, recurso financeiro, etc) e os principais processos (ICMBIO, 2025a). O questionário costuma ser respondido pelos servidores da unidade.

Na análise realizada em 2023, a média geral de efetividade das UCs brasileiras chegou a 55,6%. Em relação ao indicador “Produtos e serviços”, que analisa os impactos decorrentes dos usos permitidos, a eficácia chegou em 64,5%; na categoria “Contexto”, que analisa os usos incompatíveis com os objetivos da UC, ficou com 40% de efetividade (ICMBio, 2025a).

Identificou-se que as Áreas de Proteção Ambiental, dentre todas as outras categorias de UCs, são as menos eficazes, possuindo média de efetividade de 50,6%. “Produtos e serviços” apresenta 60,4% de efetividade e “Contexto” de 36,9%. Destaca-se que as APAs, na categoria “Planejamento”, obtiveram 36,8% de efetividade, indicando que elas não estão conseguindo implementar ações de manejo relacionadas aos desafios territoriais (ICMBio, 2025a).

3. METODOLOGIA

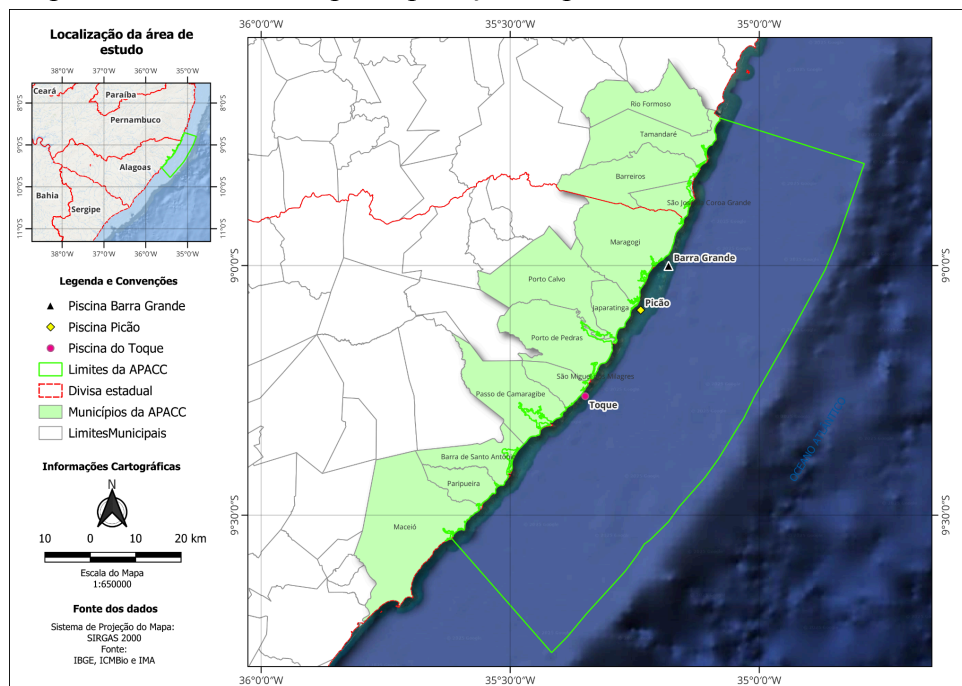
Baseando-se em uma óptica exploratória, a presente pesquisa buscou a investigação de fenômenos sob perspectiva geral dos acontecimentos (Gil, 2008), considerando os poucos dados, as estratégias existentes e a necessidade de subsidiar os problemas centrais da investigação.

A construção da pesquisa ocorreu em seis passos: 1. delimitação das áreas de estudo, 2. solicitação da autorização no Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade - SISBio, 3. elaboração do protocolo de monitoramento da visitação em piscinas naturais, 4. aplicação do protocolo, 5. análise dos resultados e 6. proposição do protocolo.

3.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

A Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais (APACC) (figura 1) é uma unidade de conservação de uso sustentável localizada entre os estados de Alagoas e Pernambuco, possui mais de 400 ha e 120 km de praias e estuários (ICMBio, 2021d), tornando-se a maior UC costeiro-marinha do país, abrangendo 12 municípios.

Figura 1 - Mapa da localização da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais e das piscinas selecionadas para aplicação do protocolo de monitoramento.



Elaborado: José dos Santos Júnior, 2025.

O corpo diretivo da gestão da APACC desenvolve atividades de gestão socioambiental; análise de licenciamento ambiental e autorizações diretas; pesquisa, monitoramento e manejo da biodiversidade; proteção e uso público (ICMBio, 2021d).

Uma demanda importante do uso público da UC é a visitação às piscinas naturais. Atualmente 33 piscinas estão regulamentadas para a visitação comercial (ICMBio, 2021b). Tendo em vista a necessidade de generalização dos resultados deste estudo para subsidiar ações de manejo da unidade e, em contrapartida, as limitações existentes para a aplicação do protocolo, foram selecionadas três piscinas para o desenvolvimento das atividades deste projeto.

Essas piscinas foram selecionadas por possuírem características distintas de zoneamento (Quadro 4), o que permitirá avaliar o protocolo de monitoramento em diferentes contextos de ordenamento da APA Costa dos Corais.

Quadro 4 - Características do ordenamento da visitação nas piscinas naturais do Toque, Barra Grande e Picão.

Piscina Natural	Município	Localização Geográfica	Zona	Categoria ROVUC ¹	Tipo de Embarcação	Nº de embarcações por dia	NBV ⁶	Atividades autorizadas	
Toque (TQ)	São Miguel dos Milagres	Ponto 1: 9°15'38.56"S 35°20'57.85"O	Uso Moderado	Natural	Jangada	25	150	Passeios embarcados ² mergulho livre ³ e banho	
		Ponto 2: 9°15'44.24"S 35°20'54.92"O							
		Ponto 3: 9°15'45.29"S 35°21'0.52"O							
		Ponto 4: 9°15'42.12"S 35°21'2.36"O							
Barra Grande (BG)	Maragogi	Ponto 1: 8°59'52.68"S 35°10'54.05"O	Produção	Seminatural	Catamarã	6	469	Passeios embarcados, mergulho livre, mergulho autônomo, banho e aluguel de equipamentos.	
		Ponto 2: 8°59'54.29"S 35°10'42.02"O			Lancha	9			
		Ponto 3: 9°15'45.29"S 35°21'0.52"O				Escuna			6
		Ponto 4: 9°15'42.12"S 35°21'2.36"O							
Picão (PC)	Japaratinga	Ponto 1: 9°05'24.59"S 35°14'24.05"O	Produção	Seminatural	Lancha e jangada	15	90	Passeio embarcado, mergulho livre e autônomo ⁴ , banho, fotografia subaquática e aluguel de equipamentos ⁵	
		Ponto 2: 9°05'18.36"S 35°14'19.62"O							
		Ponto 3: 9°05'21.84"S 35°14'12.12"O							
		Ponto 4: 9°05'29.20"S 35°14'15.09"O							

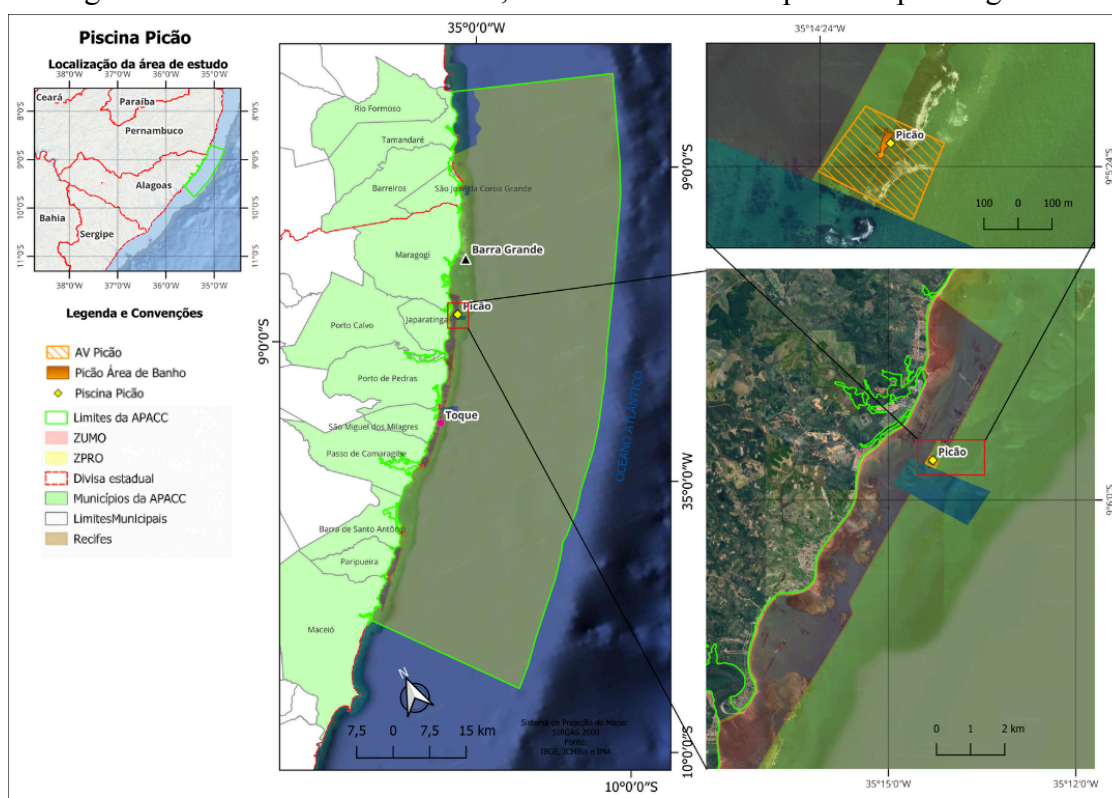
Legenda: **1- ROVUC:** Rol de Oportunidades da Visitação nas Unidades de Conservação. **2- Passeios embarcados:** trajeto realizado em embarcações até as piscinas naturais, com o auxílio dos condutores de visitantes. **3 - Mergulho livre:** realizado em apneia ou com auxílio de snorkel e nadadeiras. **4- Mergulho autônomo:** realizado com o auxílio do equipamento completo de mergulho. **5- Aluguel de equipamentos:** possibilidade de alugar os equipamentos para realizar o mergulho livre, por exemplo. **6- NBV:** Número balizador de visitantes por dia.

Elaborado: autora, 2024. Fontes: Plano de Uso Público da APA Costa dos Corais, 2021 (ICMBio, 2021b). Nota Técnica nº 5/2021 (ICMBio, 2021e). Edital para credenciamento nº03/2021 (ICMBio, 2021f).

Devido à dinâmica biológica das piscinas, elas são categorizadas de maneiras distintas, mas todas com a finalidade de aliar a conservação do ecossistema ao desenvolvimento da visitação comercial de qualidade. Dessa forma, são classificadas por tipos de zona e possuem diferentes quantitativos em relação ao número de visitantes por dia, tipos de embarcações e tipos de atividades permitidas.

As piscinas localizadas na Zona de Produção (ZPRO), Picão (Figura 2) e Barra Grande (figura 3), possuem regramentos mais permissivos, pois a visitação pode ser realizada com alto grau de intervenção, já que as atividades são previstas para atenderem uma grande demanda de visitantes em embarcações maiores com pouca privacidade (ICMBio, 2021b).

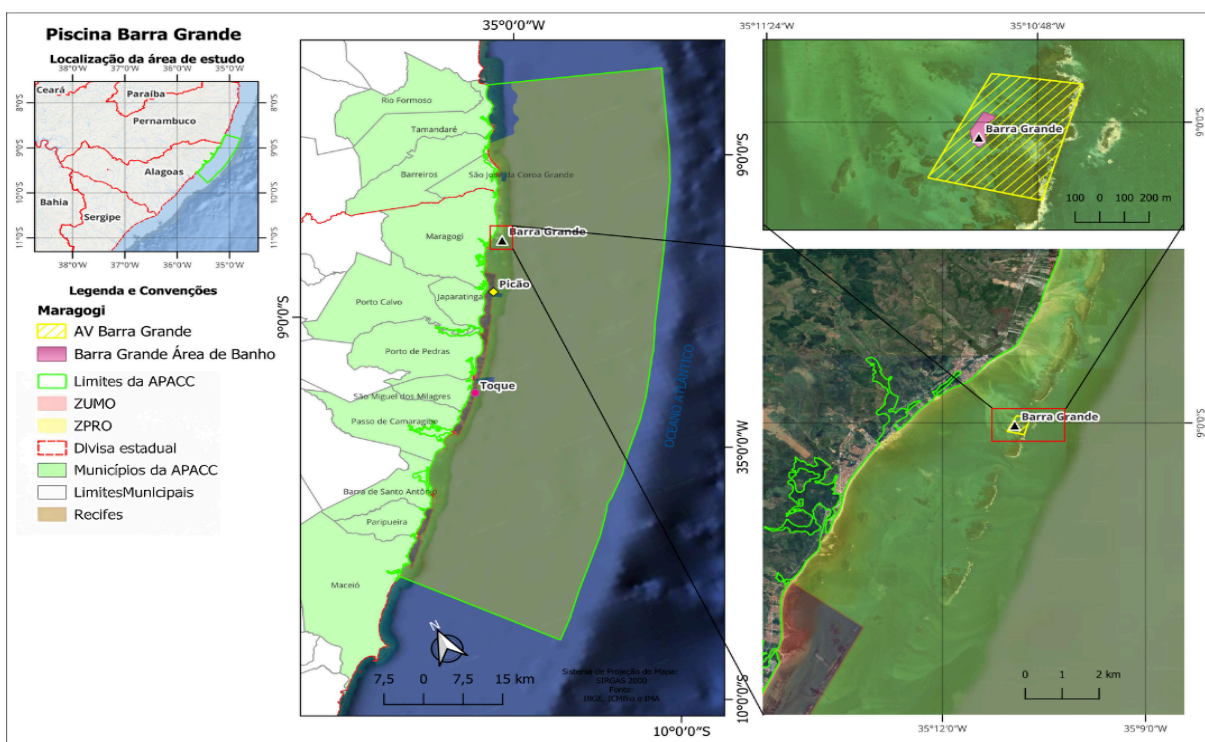
Figura 2 - Piscina natural do Picão, localizada no município de Japaratinga/AL.



Elaborado: José dos Santos Júnior, 2025.

A piscina natural do Picão possui aproximadamente uma área de visitação de 67.773,8 m² e sua área de banho corresponde a 1.730m² (ICMBio, 2021e), é uma piscina relativamente pequena em comparação com as outras duas presentes neste estudo.

Figura 3 - Piscina natural da Barra Grande, localizada no município de Maragogi/AL.



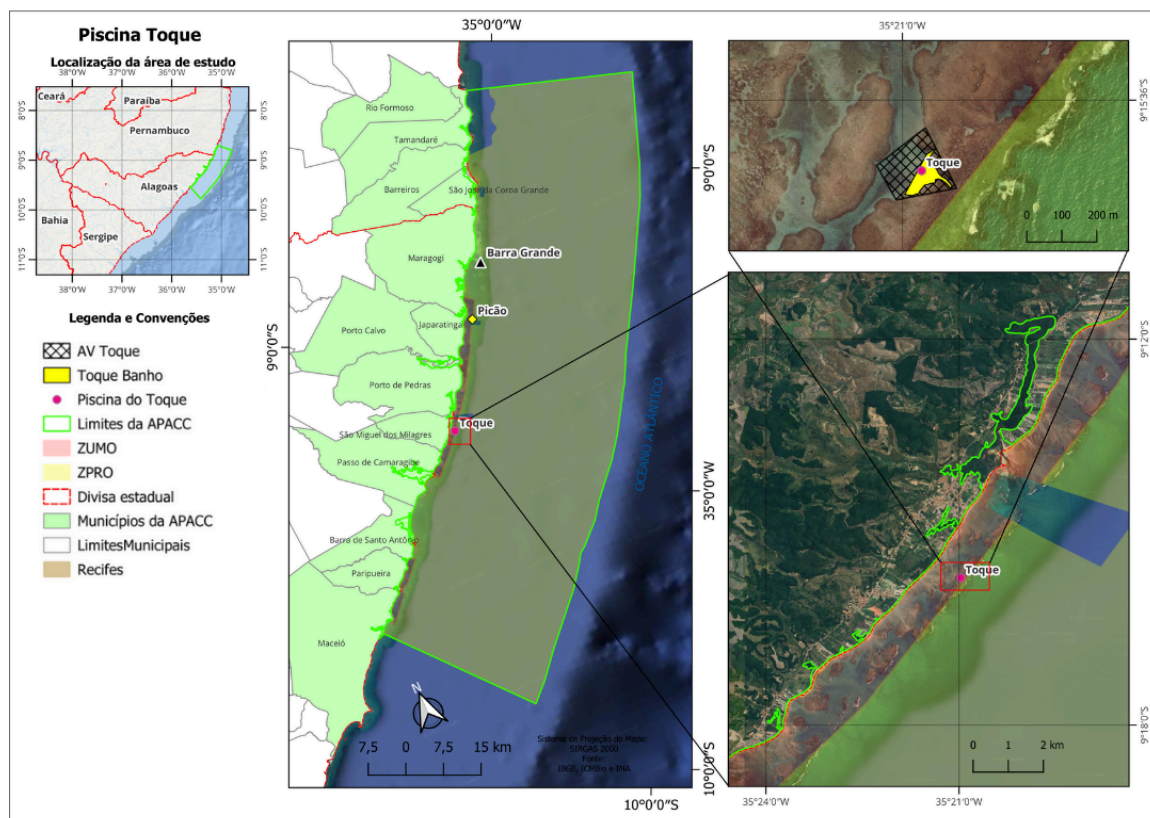
Elaborado: José dos Santos Júnior, 2025.

A Barra Grande possui uma área de visitação de aproximadamente 235.638,65 m², com área de banho tem 7.844,0 m² (ICMBio, 2021e). A piscina também foi selecionada para o estudo por possuir uma extensão significativamente maior que as outras duas, o que possibilitará aplicar o protocolo em áreas maiores que possuem maior fluxo turístico.

Já as piscinas localizadas na Zona de Uso Moderado (ZUMO), como a do Toque (Figura 3), são mais restritivas por serem ambientes com antropização moderada e a visitação é de médio grau de intervenção, ou seja, os grupos são menores; só são permitidas jangadas artesanais e é possível contemplar um ambiente mais natural (ICMBio, 2021b).

A piscina natural do Toque possui uma zona de banho de aproximadamente 5.621 m² e sua área total é de 26.523,25 m² (ICMBio, 2021e).

Figura 4 - Piscina natural do Toque, localizada no município de São Miguel dos Milagres/AL.



Elaborado: José dos Santos Júnior, 2025.

Para além da categorização das zonas de acordo com os aspectos biológicos, as piscinas naturais da APACC possuem classificação de acordo com o tipo de experiência que o visitante terá a oportunidade de ter. O “Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação” (ROVUC) é uma classificação de experiência criada com base nas características biofísicas dos ambientes, na cultura local e no manejo necessário (ICMBio, 2021b). As piscinas categorizadas como seminaturais possuem alto grau de visitação e os passeios são realizados com embarcações de grande porte (lanchas, escunas e catamarãs), já as “naturais” são realizadas com embarcações miúdas (comprimento menor ou igual a cinco metros) e com intensidade menor de visitação.

3.2 SOLICITAÇÃO NO SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - SISBio

As atividades científicas e didáticas em unidades de conservação exigem autorização da unidade gestora, conforme a Portaria ICMBio nº748/2022 (ICMBio, 2022). Além da autorização para a pesquisa, foi solicitado acesso a dados sobre uso público, como prestadores de serviços, visitantes e autos de infração, para analisar o ordenamento das piscinas naturais. A autorização concedida tem o número 92425/2.

3.3 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO EM PISCINAS NATURAIS

O protocolo de monitoramento da visitação elaborado tem como norteadora a metodologia “*The Limits of Acceptable Change (LAC)*” (Cole, Petersen e Frissel, 1985) e o Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos de visitação, elaborado pelo ICMBio (2011).

A metodologia LAC compreende que a visitação dificulta o trabalho de manter os ambientes saudáveis, sendo necessário realizar o monitoramento e compreender até que ponto as mudanças são aceitáveis nos ambientes já antropizados, consistindo em quatro componentes norteadores: 1. Quais são as condições aceitáveis? 2. Comparação entre as condições atuais e aceitáveis. 3. Quais são as ações necessárias para atingir as condições aceitáveis? e 4. Construção de matriz de monitoramento.

Em 2011, o ICMBio desenvolveu o Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação baseando-se inicialmente na capacidade de carga que os ambientes naturais suportam. Hoje, entretanto, entende-se que nessas atividades são mais importante a sensibilidade dos visitantes em relação aos ambientes naturais do que a quantidade de pessoas na área. Assim, buscou-se homogeneizar a metodologia para as unidades de conservação seguirem. Estabelecendo um ciclo, o roteiro segue os seguintes passos:

1. Definição do Número Balizador de Visitantes (NBV);
2. Definição de Indicadores;
3. Monitoramento dos Indicadores;
4. Ações de Manejo.

A APA Costa dos Corais já possui o NBV definido em todas as piscinas naturais autorizadas para a realização de atividade turística comercial, através do Edital de

Credenciamento de Transporte Aquaviário publicado em 2021. Ressalta-se que o cálculo do NBV leva em consideração a experiência do visitante com as seguintes métricas: disponibilidade da área, necessidade de área por pessoa, número de vezes que o visitante poderia ir ao atrativo e o tempo necessário para a realização do passeio (ICMBio, 2011).

3.3.1 Indicadores de monitoramento

Os indicadores do protocolo foram selecionados sob a perspectiva do baixo custo de monitoramento, sendo possíveis de serem manejados por pessoas não especializadas e passíveis de serem observados a longo prazo (Takashi & Cegana, 2005), a fim de ser construído um banco de dados que dê subsídios para a gestão da unidade de conservação.

A observação não participativa simples foi utilizada para a obtenção de dados em alguns indicadores, por ser um método fácil de ser replicado e por não haver necessidade de interação com os atores locais (Gil, 2008).

Para os indicadores que necessitam da utilização do drone (Veículo Aéreo não Tripulado - UAV), utilizou-se o aparelho DJI Phantom 4 PRO V2.0®, disponível no Núcleo de Gestão Integrada Costa dos Corais. Entre suas principais especificações, estão: altitude máxima de 6.000 metros, durabilidade de até 30 minutos por voo e gera vídeos no formato de 4k e imagens em JPEG e DNG.

Desta forma, baseando-se nas atividades turísticas e ordenamentos definidos nas piscinas naturais da APA Costa dos Corais, foram elaborados 10 indicadores de monitoramento para o protocolo:

- **Indicador 1:** Excesso de pessoas na piscina natural.

O Número Balizador da Visitação (NBV) é a quantidade de pessoas, por dia, que um ambiente pode receber, buscando a coalizão entre uma atividade agradável e a segurança dos recursos naturais. O ICMBio (2021e) levou em consideração algumas métricas para determinar o NBV das piscinas da APACC, como: área de banho disponível, tempo necessário que uma pessoa precisaria na atividade, tempo ideal que uma pessoa ficaria na piscina, tempo que a UC disponibiliza para a realização da atividade e quantas vezes por dia a pessoa ou grupo conseguiriam visitar o ambiente.

Assim, atualmente, as 33 piscinas possuem limites de pessoas por embarcação ao dia, buscando controlar o fluxo e qualidade da visitação aliado a maior seguridade dos

recursos naturais. Portanto, esse indicador analisa o cumprimento do NBV a partir do limite de embarcações com a utilização de drone e/ou contagem visual. Levando em consideração as áreas das piscinas, a altura ideal para enquadrar todas as zonas foi de aproximadamente 250m.

- **Indicador 2:** Presença de embarcações não permitidas para a zona.

Cada zona de visitação possui regramentos específicos em relação aos tipos de embarcações que são permitidas. Nas Zonas de Uso Moderado, são permitidas jangadas, já que são áreas de ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*). Dessa forma, será identificado se os prestadores de serviço estão seguindo o regramento através da observação não participativa.

- **Indicador 3:** Haviam resíduos sólidos visíveis na superfície?

O descarte de resíduos nos ambientes recifais é proibido, de acordo com o Plano de Manejo da APACC (ICMBio, 2021d). Para além da proibição, já é difundido na comunidade científica o potencial impacto causado pela poluição nos ambientes naturais. Portanto, esses dados serão coletados a partir da busca ativa de resíduos visíveis na superfície das piscinas naturais selecionadas para este estudo. A coleta de dados será através da observação não participativa, com 5min de busca ativa pela área da piscina.

- **Indicador 4:** Foi observada oferta de alimento complementar à fauna?

A oferta de alimento aos peixes, como ração, pão, etc, é um problema recorrente nos ambientes recifais, ocasionado, principalmente, em associação às práticas de fotografia subaquática e mergulho. Paula *et al* (2018) e Benevides *et al* (2019) demonstraram que a alimentação complementar e algumas atividades turísticas específicas podem interferir diretamente na dieta e comportamento dos peixes recifais.

- **Indicador 5:** Realização de atividades proibidas.

A partir da elaboração do Plano de Uso Público (ICMBio, 2021b) e do Plano de Manejo da APA Costa dos Corais (ICMBio, 2021d), atividades foram definidas para cada tipo de ambiente de acordo com o seu zoneamento, objetivando abarcar diferentes perfis de turistas e proteger as zonas mais sensíveis. Dessa forma, observar o cumprimento desse regramento é essencial para determinar se os instrumentos de gestão estão sendo eficazes em

suas respectivas implementações. A coleta de dados será através da observação não participativa.

- **Indicador 6:** Ancoragem de embarcações de forma inadequada.

Por serem ambientes sensíveis e de baixa resiliência, as piscinas naturais, em seu zoneamento, possuem locais específicos para banho e ancoragem das embarcações. O zoneamento é pensado objetivando a seguridade dos recursos naturais diante da exploração turística da região, possibilitando áreas seguras para as espécies. A exemplo dos impactos provocados pelo não cumprimento das regras, Giglio (2017), demonstrou que a ancoragem incorreta causada pelas embarcações de apoio ao mergulho causou quebra das colônias de corais em Arraial do Cabo.

A partir do zoneamento definido pelo NGI Costa dos Corais, zonas de banho (ZB) foram definidas para cada piscina (ICMBio, 2021e). As zonas são estabelecidas com a finalidade de promover uma visitação mais satisfatória e segura, tanto para os visitantes quanto para a biodiversidade local. Ao ancorar dentro das zonas de banho, as embarcações forçam os visitantes a buscarem outras áreas para desenvolver as atividades de visitação, sendo um potencial risco à segurança individual e das espécies existentes na piscina natural.

Dessa forma, a partir das imagens com drone ou a observação não participativa, é possível determinar se os responsáveis pelas embarcações estão realizando a ancoragem nos locais adequados e se as zonas de banho estão sendo utilizadas.

- **Indicador 7 e 8:** Consumo de alimentos e bebidas.

O Plano de Manejo da APA Costa dos Corais prevê a proibição do consumo de alimentos e bebidas em ambientes recifais (ICMBio, 2021). Assim, compreende-se que a determinação se dá tanto dentro da água, quanto em cima das embarcações quando estas estão nas piscinas naturais. A limitação se dá pelo entendimento de que essa ação pode contribuir para o descarte inadequado de resíduos e possibilidade de facilitar alimentação complementar à fauna. Para fins desta pesquisa, este indicador será dividido em duas perspectivas: consumo dentro da água e consumo em cima das embarcações, pois entende-se que a ingestão na água pode ser mais prejudicial ao meio ambiente. O indicador foi analisado através da observação não participativa.

- **Indicador 9:** Desrespeito à zona de banho por visitantes.

Alinhado com o indicador anterior, busca identificar se os visitantes estão utilizando a Zona de Banho incorretamente. Este fato se faz importante, visto que ao não ser utilizado o zoneamento, supõe-se que os visitantes possam tender a pisotear os recifes, por exemplo. Será analisado a partir da observação não participativa.

- **Indicador 10:** Pisoteio nos recifes.

Os impactos antrópicos nas piscinas naturais já são amplamente estudados sob a visão das características biológicas do ecossistema. Um fator que influencia diretamente no bem-estar ambiental é o pisoteio nas colônias de corais. Pesquisas já realizadas indicam que o pisoteio é fator determinante para a redução da densidade destes animais em ambientes que possuem visitação intensa ou moderada (Sarmiento & Santos, 2012; Santos, *et al*, 2015; Willianson, 2017). A coleta de dados foi realizada com a utilização de drone e observação não participativa.

3.3.2 Período de coleta

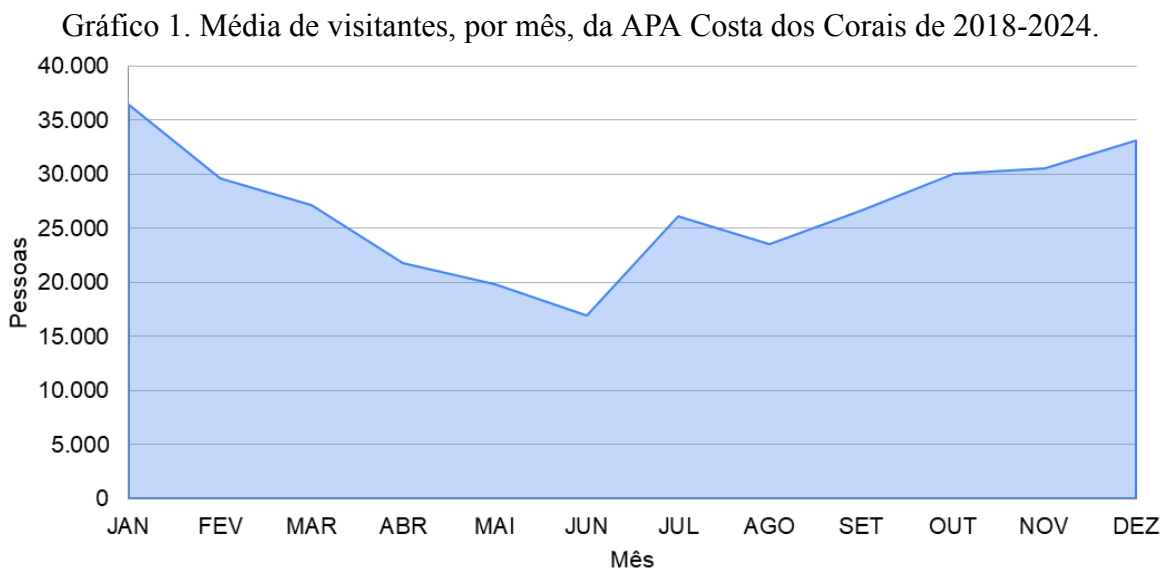
Sistematizar a coleta de dados no protocolo de monitoramento é essencial para a efetividade dele (Takashi & Cegana, 2005), principalmente quando se objetiva a construção de banco de dados para o aprimoramento das tomadas de decisões da gestão pública.

A definição dos períodos de coleta de dados foi definida de acordo com o quantitativo de visitantes de 2018-2024 da APA Costa dos Corais². Foram identificados os meses que correspondem à baixa e alta temporada de visitação na UC (gráfico 1).

Ressalta-se que o período de 2020 a 2023 corresponde à fase da pandemia de COVID-19, marcada por restrições de circulação e medidas de isolamento social. Nesse intervalo, a visitação às piscinas naturais esteve suspensa, o que impactou de forma significativa o volume de registros de visitação.

Contudo, foi possível aplicar o protocolo em distintas zonas de manejo e observar os resultados de acordo com o nível de visitação, possibilitando identificar se a alta temporada está relacionada diretamente ao aumento de possíveis impactos e problemas no ordenamento observados.

² Os dados foram fornecidos pela equipe do ICMBio NGI Costa dos Corais.



Elaborado: autora, 2025. Fonte: Banco de dados ICMBio APA Costa dos Corais.

Assim, foi observado que os meses correspondentes à alta temporada são janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro; enquanto os meses correspondentes à baixa temporada são abril, maio, junho, julho, agosto e setembro. As aplicações do protocolo foram realizadas entre os meses de agosto e dezembro, abarcando as duas temporadas.

De acordo com as temporadas de visitação na unidade, o protocolo foi aplicado a fim de compreender se o fluxo da visitação influenciava ou não no ordenamento das piscinas naturais.

Logo, as aplicações do protocolo ocorreram de forma a abranger as duas temporadas definidas: as aplicações 1 e 2 foram na baixa temporada e as 3, 4 e 5 na alta temporada, entre os meses de agosto e dezembro de 2024. Ao total, foram realizadas 15 idas à campo no período descrito, sendo um por mês em cada piscina natural (quadro 5).

Quadro 5 - Sistematização da aplicação do protocolo.

Piscina	Data	Temporada
Toque	08/08/2024	Baixa
Picão	17/08/2024	Baixa
Barra Grande	19/08/2024	Baixa
Barra Grande	01/09/2024	Baixa

Picão	20/09/2024	Baixa
Toque	21/09/2024	Baixa
Picão	07/10/2024	Alta
Toque	13/10/2024	Alta
Barra Grande	19/10/2024	Alta
Picão	01/11/2024	Alta
Toque	13/11/2024	Alta
Barra Grande	19/11/2024	Alta
Barra Grande	03/11/2024	Alta
Picão	19/12/2024	Alta
Toque	20/12/2024	Alta

Elaborado: autora, 2025.

Buscou-se utilizar o drone em todas as coletas de dados em campo, pois ele facilita a visualização da utilização das zonas de banho e de ancoragem, assim como o quantitativo de embarcações. Sempre que utilizado, foi estabelecida uma altitude média de 250m para os registros, a fim de abranger a área total de todas as piscinas.

Nos casos em que o uso do equipamento não foi viável, devido a falhas ou condições climáticas, recorreu-se ao aplicativo *Google Earth*³ por possibilitar a visualização do zoneamento das piscinas³ pelo celular, assim como o local exato das pessoas e embarcações.

3.3.3 Sistema de Score

O LAC (Cole, Petersen e Frissel, 1985), tem como princípio o entendimento de que a perspectiva do monitoramento consiste na necessidade de definir até que ponto as mudanças são aceitáveis nos ambientes naturais, levando em consideração a antropização já existente. Assim, foram estabelecidas pontuações para cada indicador analisado (Quadro 6).

³ Link das zonas de visitação da APA Costa dos Corais: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-da-costa-dos-corais/arquivos/apa_costa_dos_corais_ampliada_jun2025.zip. Último acesso em: 12 de agosto de 2025.

Quadro 6 - Sistema de pontuação do protocolo de monitoramento.

INDICADORES	POSSIBILIDADES	
Excesso de pessoas na piscina natural	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Presença de embarcações não permitidas para a zona	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Realização de atividades proibidas	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Consumo de alimentos e bebidas na embarcação	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Desrespeito à zona de banho por visitantes	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Consumo de alimentos e bebidas na água	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Pisoteio nos recifes	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Ancoragem de embarcações de forma inadequada	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Oferta de alimento complementar à fauna?	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Haviam resíduos sólidos visíveis na superfície?	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
RESULTADO TOTAL:		

Elaborado: Autora, 2025. Legenda: Grupo 1 - indicadores que não apresentam efeitos diretos sobre a biodiversidade, embora revelem potencial de interferência (em azul); Grupo 2 - indicadores cujos efeitos sobre a biodiversidade configuram potenciais impactos de intensidade média (em verde) e Grupo 3- indicadores em que o impacto seja imediato (em rosa).

O ranqueamento a partir desta categorização via pontuações permite uma melhor sistematização dos resultados obtidos, possibilitando que a UC identifique com mais clareza o nível de “desordenamento” de cada piscina natural monitorada com o protocolo.

A partir do resultado da distribuição da pontuação dos indicadores, definiu-se uma escala com cinco níveis: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo (Quadro 7).

Quadro 7 - Score das piscinas naturais.

Classificação	Pontuação	Cor atribuída
Ótimo	0 - 20	Azul
Bom	21-40	Verde

Regular	51-60	Amarelo
Ruim	61-80	Laranja
Péssimo	81-100	Vermelho

Fonte: autora, 2025.

Dessa forma, será possível a facilitação da interpretação dos resultados para a comunidade no geral, possibilitando a utilização dessas escalas para a promoção dos passeios às piscinas e incentivo para seguir o ordenamento definido pelo ICMBio.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da publicação da revisão do Plano de Manejo da APA Costa dos Corais e da elaboração do Plano de Uso Público, ambos em 2021, 33 piscinas naturais foram regulamentadas para a visitação comercial ao longo da costa entre Alagoas e Pernambuco.

O número significativo de piscinas autorizadas a realização de atividade turística representou um avanço na gestão da UC e no desenvolvimento socioeconômico da região, com novas oportunidades de emprego e geração de renda, que antes eram diretamente ligadas à monocultura da cana-de-açúcar (Gatto; Vinha; Lustosa, 2022).

Em contrapartida, a expansão de oportunidades turísticas evidencia a necessidade do reforço no ordenamento e monitoramento dos impactos nas unidades de conservação, levando em consideração que a visitação dificulta o trabalho de manter os ambientes naturais saudáveis (Cole, 1985).

Considerou-se importante a aplicação do protocolo em piscinas que contenham distintos regramentos, pois pretende-se que ele seja aplicado ao longo das 33 regulamentadas para uso comercial. Por essa razão, foi necessário testar o funcionamento em distintos contextos.

4.1 PISCINA NATURAL DO TOQUE

A partir do Plano de Manejo e Plano de Uso Público publicados em 2021, São Miguel dos Milagres foi contemplada com cinco piscinas naturais regulamentadas para visitação comercial: Estacas, São Miguel, Toque, Porto da Rua e Riacho. Todas estão situadas

na Zona de Uso Moderado, só sendo permitidas embarcações miúdas (jangadas), visitação com baixo grau de intervenção, pouca infraestrutura e com a perspectiva de contemplação de um ambiente pouco antropizado.

A piscina natural do Toque é localizada no município de São Miguel dos Milagres, na Região da Rota Ecológica, situado ao litoral norte do estado de Alagoas. A atividade turística, em conjunto com a pesca e agricultura do coco, compõem a base econômica da cidade (Cruz, Gomes e Sobral, 2018). As atividades autorizadas nas piscinas naturais são os passeios embarcados, mergulho livre e banho, com perfil voltado para o Turismo de Base Comunitária (TBC).

O município possui 120 embarcações e 122 jangadeiros⁴ autorizados pelo ICMBio para realização do passeio às piscinas naturais (ICMBio, 2025b). Porém, não foi possível identificar o quantitativo específico das autorizações emitidas para cada piscina.

No decorrer das aplicações do protocolo, para além dos indicadores selecionados, foi observado que o fluxo de visitação no Toque é desproporcionalmente maior ao ser comparado com as demais piscinas do município. Em teoria, o quantitativo de prestadores de serviços são divididos por piscina, mas foi observado que a maioria se concentram na mesma área de visitação (Toque).

Entre as possíveis causas do fluxo intenso de visitação no Toque, supõe-se que nas demais piscinas do município, os visitantes conseguem ir a pé com mais facilidade, não sendo necessária a utilização de embarcação para o passeio. Além disso, pode-se atribuir ao fato de que o Toque é amplamente divulgado nas redes sociais, sendo objeto de desejo dos visitantes.

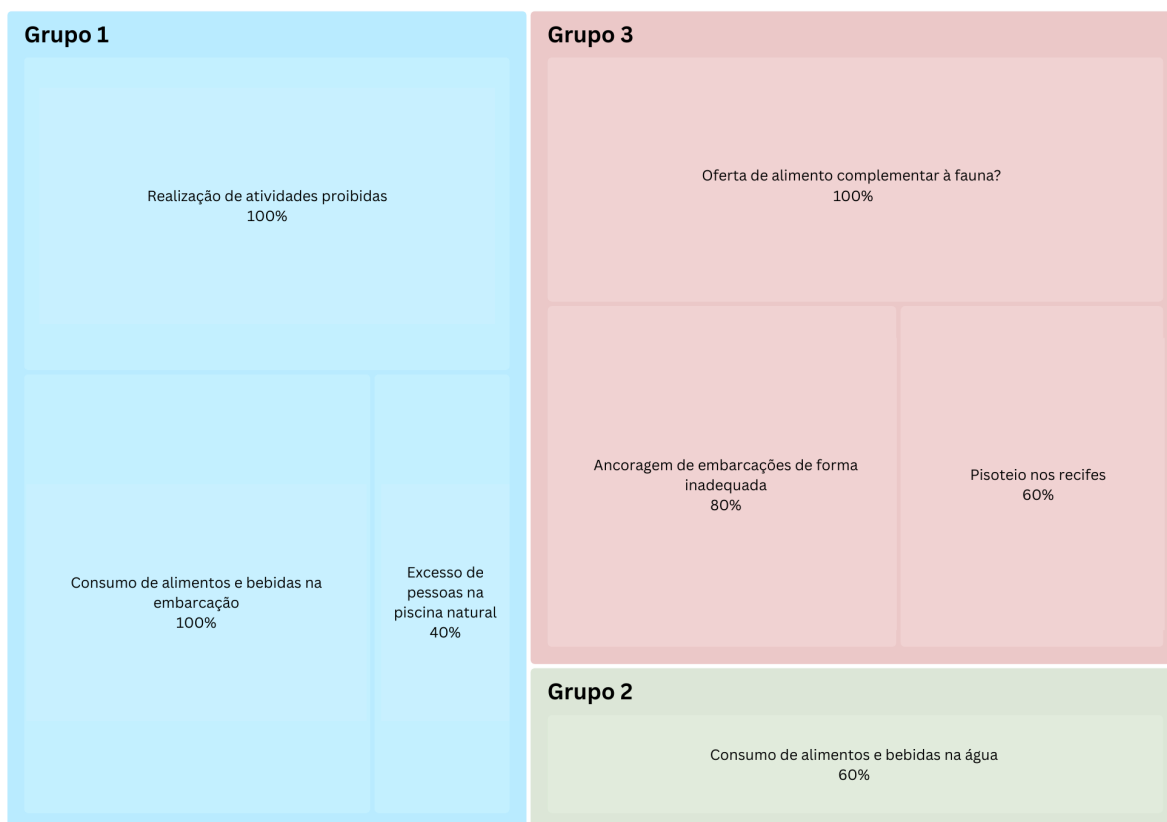
Devido a ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) na região, busca-se a implementação, na Rota Ecológica, do Turismo de Base Comunitária (TBC). O TBC possui enquanto objetivos desenvolvimento turístico com responsabilidade ambiental e social (Irving, 2009) para minimizar os impactos à espécie e valorizar as comunidades locais.

Entretanto, a partir dos indicadores analisados, fidentificou-se a oferta de alimento à fauna, geralmente ração, em 100% das amostragens. Foi observada a predominância do peixe conhecido popularmente como “Saberé” (*Abudefduf saxatilis*) na piscina, que possui um perfil territorialista e sua presença em excesso já indica um desequilíbrio ecológico (Paula, *et al.*, 2018; Máximo, Leite e Miranda, 2018). Foi identificado que os próprios jangadeiros entregam

⁴ Última atualização: 13 de agosto de 2025. É possível acessar os dados em: <

o alimento aos visitantes com a finalidade de “registrar fotos com os peixinhos” e que um saquinho de ração já vem incluso no passeio. Os resultados foram sintetizados na figura 5.

Figura 5 - Sintetização dos resultados da piscina natural do Toque.



Fonte: autora, 2025. Descrição: a porcentagem indica a frequência com que o indicador foi observado em relação ao total de aplicações.

A partir do indicador “ancoragem de embarcações de forma inadequada”, observou-se embarcações ancoradas em cima dos recifes em todas as coletas, o que tende a ocasionar quebras significativas em colônias de corais ou no substrato, afetando todo o ecossistema marinho, como já tem acontecido e sendo estudado em outras áreas, a exemplo Arraial do Cabo (Giglio, 2017). Em complemento, também foi observada a ancoragem sendo realizada dentro da zona de banho dos visitantes (figura 6).

Figura 6 - Imagem de drone realizada em novembro, evidenciando a ancoragem das jangadas na zona de banho (em vermelho).



Fonte: autora, 2024.

Apesar da ancoragem nas zonas de banho não causarem impacto direto na biodiversidade local, a ação tende a causar algumas reações: os banhistas, por falta de espaço, saem da zona destinada a eles e podem causar pisoteio nos recifes, além de prejudicar a experiência da visita, já que as âncoras ficam submersas e podem provocar acidentes.

Nesse sentido, foi observado que em 60% das aplicações do protocolo houve o pisoteio nos recifes pelos visitantes, o que pode ocasionar declínio significativo em colônias de corais, como evidenciado por Rodgers e Cox em seu estudo (2003).

O consumo de alimentos e bebidas nos ambientes recifais é proibido de acordo com o Plano de Manejo da APA Costa dos Corais (ICMBio, 2021d), seja dentro da água ou das embarcações. Foi observado em 100% das coletas o consumo de alimentos e bebidas no interior das embarcações. Dentro da água, o consumo de alimentos e bebidas foi observado em 60% das aplicações.

Em 80% das coletas foi observado o descumprimento em relação à normativa do horário. Enquanto 40% houve o excesso de embarcações na piscina, e conseqüentemente o excesso de pessoas estipuladas para a área.

Destacou-se, mesmo nos dias em que não houve excesso de embarcações, que a maior parte das jangadas estavam com passageiros além do permitido pela UC (6 passageiros), ao passo que em 100% das aplicações ocorreram atividades proibidas para a zona, principalmente a fotografia subaquática. Dessa forma, além da visita turística no Toque ter a tendência de ultrapassar os horários permitidos, houve excesso de visitantes e o desenvolvimento de atividades prejudiciais aos ambientes recifais.

Como previsto na metodologia deste estudo, para sintetizar os resultados da aplicação do protocolo, estabeleceu-se um sistema de pontuação (quadro 8), com 40% do resultado sendo regular, 40% bom e 10% ruim.

Quadro 8 - Pontuação final da piscina do Toque.

Aplicação	Temporada	Pontuação	Classificação
1	Baixa	40	Bom
2	Baixa	60	Regular
3	Alta	70	Ruim
4	Alta	40	Bom
5	Alta	60	Regular
Média		54	Regular

Fonte: autora, 2025.

Apesar de não ter sido definido enquanto um indicador específico, em todas as aplicações do protocolo foi observada a presença de fiscalização ambiental para buscar entender se a presença/ausência de fiscais diminuiria a incidência de ocorrências. No Toque, em 40% das aplicações havia presença de fiscais, tanto da Marinha quanto do ICMBio, o que, neste caso, não coibiu a prática de atividades irregulares.

Este resultado, considerando a perspectiva do desenvolvimento turístico atribuído à zona, reforça a necessidade de um olhar específico da gestão da unidade para o território da Rota Ecológica. Isto auxiliaria na compreensão de qual estratégia de intervenção seria necessária ou precisaria ser reforçada.

4.2 PISCINA NATURAL DO PICÃO

O município de Japaratinga, a partir da publicação do PM e do PUP em 2021, conta com três piscinas regulamentadas para visitação comercial: Picão, Prainha e São Bento.

O município possui uma situação interessante em relação ao zoneamento da unidade de conservação: duas de suas piscinas (Prainha e Picão) estão localizadas na Zona de Produção (ZPRO), enquanto São Bento está localizada na Zona de Uso Moderado (ZUMO). Em termos práticos, isso significa que o município precisa realizar planejamentos específicos nas suas piscinas para atender ao ordenamento do ICMBio, já que uma piscina apresenta uma característica de TBC (São Bento), enquanto as outras duas (Prainha e Picão) possuem uma perspectiva de visitação massiva e com intervenções antrópicas mais evidentes.

Em relação ao processo de credenciamento dos prestadores de serviço, atualmente o município conta com 43 condutores embarcados (marinheiros) e um desembarcado (fotógrafo subaquático) autorizados. A piscina do Picão possui 31 lanchas autorizadas para realização de passeio comercial⁵ (ICMBio, 2025b).

O Picão apresentou os resultados mais satisfatórios durante a aplicação do protocolo. Entretanto, em 40% das amostragens foi observada a oferta de alimento à fauna pelos condutores desembarcados (fotógrafos subaquáticos). Os resultados foram sintetizados na figura 7.

⁵ Última atualização: 13 de agosto de 2025. É possível acessar os dados em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiodM1ZTdiM2EtM2IwZS00OTliLTk3NDctM2Q4ZmI5NWE2M2ZmIiwidCI6ImMxNGUyYjU2LWM1YmMtNDNiZC1hZDljLTQwOGNmNmNjMzU2MCI9>>

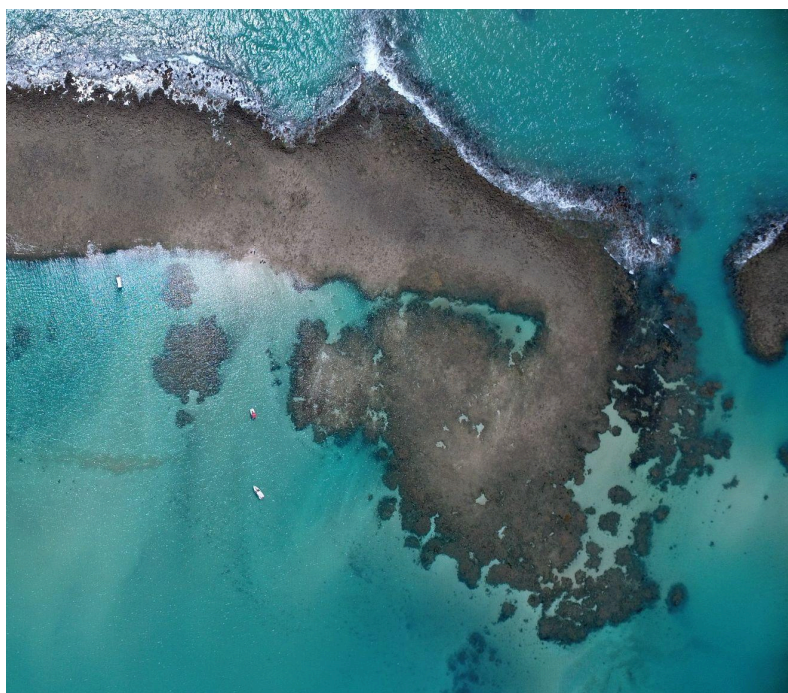
Figura 7 - Sintetização dos resultados da piscina natural do Picão.



Elaborado: autora, 2025. Descrição: a porcentagem indica a frequência com que o indicador foi observado em relação ao total de aplicações.

Na figura 8 está o registro da piscina durante a alta temporada, no mês de novembro, onde foi observada uma baixa demanda.

Figura 8 - Piscina natural do Picão, em novembro de 2024.



Fonte: autora, 2024.

Pode-se atribuir os resultados positivos (quadro 9) gerais da piscina à alguns fatores. Inicialmente, em 100% das amostragens havia fiscais ambientais do município atuando, reforçando a necessidade de haver cooperação entre as esferas administrativas da UC.

Quadro 9 - Pontuação final da piscina do Picão.

Aplicação	Temporada	Pontuação	Classificação
1	Baixa	20	Ótimo
2	Baixa	10	Ótimo
3	Alta	0	Ótimo
4	Alta	0	Ótimo
5	Alta	30	Bom
Média		12	Ótimo

Fonte: autora, 2025.

Outro dado importante que pode ter influenciado o resultado positivo é em relação ao volume de visitação da piscina, pois ela é bem inferior ao ser comparada com as demais: em 2024, Barra Grande (em Maragogi) registrou 127.411 mil visitantes, enquanto o Picão registrou 11.444mil⁶.

4.3 PISCINA NATURAL DE BARRA GRANDE

Maragogi, localizada ao litoral norte de Alagoas e fronteira com Pernambuco, é um dos municípios precursores do turismo de sol e praia do estado. Com o histórico de desenvolvimento turístico iniciado em 1989 com a instalação do Hotel Salinas, a cidade se tornou alvo das políticas públicas de fomento turístico, graças às suas belezas cênicas e extensão territorial (Soares e Azevedo, 2020).

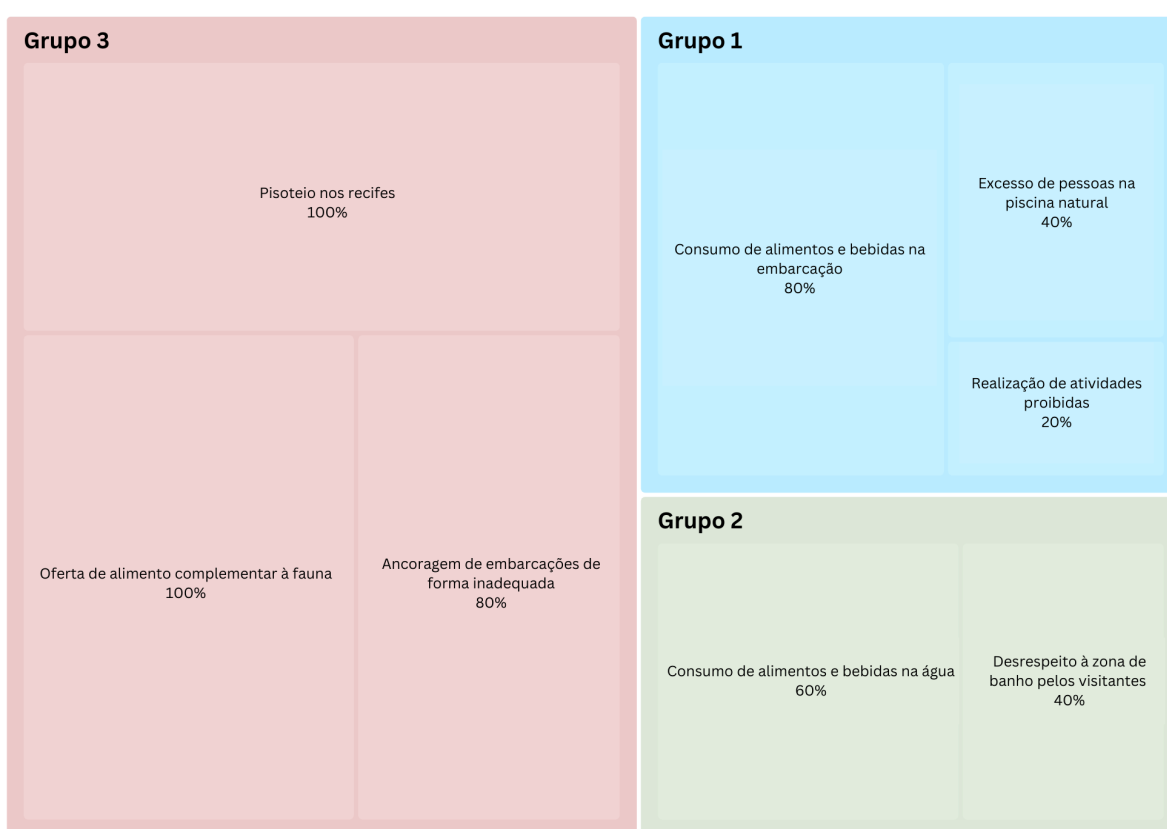
Após a publicação do PM e do PUP em 2021, o município passou a contar com seis piscinas regulamentadas para a visitação comercial: São Bento, Galés, Taocas, Barra Grande, Barretinha do Sul e Barretinha do Norte (ICMBio, 2021d). Acontece uma situação semelhante

⁶ Os dados foram disponibilizados pelo ICMBio NGI Costa dos Corais. Os municípios enviam o quantitativo mensal de visitantes à equipe gestora para acompanhamento. São Miguel dos Milagres não realiza a contagem.

ao município de Japaratinga: uma piscina é localizada na ZUMO (São Bento), enquanto as demais estão localizadas na ZPRO.

Os resultados apresentados após as cinco aplicações do protocolo demonstraram que a piscina possui alguns pontos importantes a serem trabalhados. Em 100% das amostragens foi observada a oferta de alimento à fauna, podendo-se atribuir o resultado do indicador à presença em excesso do “Saberé” (*Abudefduf saxatilis*) ao redor dos banhistas. Novamente, constatou-se que os condutores oferecem saquinho de ração aos visitantes para que eles ofertem e atraiam os peixes. Os resultados estão sintetizados na figura 9.

Figura 9 - Sintetização dos resultados da piscina natural de Barra Grande.



Elaborado: autora, 2025. Descrição: a porcentagem indica a frequência com que o indicador foi observado em relação ao total de aplicações.

Em 40% das aplicações do protocolo houve excesso de embarcações e, conseqüentemente, de passageiros (Figuras 10 e 11) na piscina.

Figura 10 - Excesso de embarcações registrada em setembro de 2024.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 11 - Superlotação da piscina registrada em novembro de 2024.



Fonte: autora, 2024.

A ancoragem de forma inadequada, principalmente na zona de banho, foi observada em 100% das coletas. Adicionalmente, foi observado que em 100% das aplicações houve turistas pisoteando os recifes.

Em complemento aos resultados apresentados, foi observado que em 60% das amostragens havia a presença de fiscais, sejam do município, da marinha ou do ICMBio. A pontuação final foi registrada no quadro 10.

Quadro 10 - Pontuação final da piscina da Barra Grande.

Aplicação	Temporada	Pontuação	Classificação
1	Baixa	50	Regular
2	Baixa	50	Regular
3	Alta	40	Bom
4	Alta	70	Ruim
5	Alta	30	Bom
Média		48	Regular

Fonte: Autora, 2025.

4.4 PERSPECTIVA GERAL DA VISITAÇÃO DA APA COSTA DOS CORAIS

Considerando o perfil mais proibitivo das piscinas localizadas na ZUMO, onde só são permitidos os passeios embarcados, destacou-se uma dicotomia existente entre as duas zonas (ZUMO e ZPRO), onde as piscinas mais permissivas apresentaram um melhor resultado. Assim, levanta-se uma questão crucial na APA Costa dos Corais: a proibição, como tem sido feita, é o modelo mais eficiente para a regulação das atividades?

Leung, *et al* (2019), em seu estudo realizado em uma área protegida terrestre, na qual são realizados campings, testou três modelos de ordenamento de atividades com fogueira: inexistência de regulamentação, designação mais flexível e proibição total. Seus resultados sugeriram que a proibição total não reduzia significativamente os impactos e, nesse caso, o meio termo foi o mais eficiente.

O exemplo de uma UC terrestre não é o ideal de comparação a uma UC marinha, entretanto, destaca-se a dificuldade em encontrar modelos que subsidiem o ordenamento dos

impactos da visitação em ambientes marinhos, reforçando a necessidade desta pesquisa para a região.

A oferta de alimento à fauna, um dos indicadores mais problemáticos e que causa impacto direto ao equilíbrio do ecossistema recifal, ocorreu em 80% dos passeios. Foi observado que os peixes da espécie *Abudefduf saxatilis* se aproximavam em abundância dos visitantes e condutores, o que pode ter relação com a oferta de alimento durante as atividades turísticas, suposição corroborada por Paula *et al.* (2018), que, ao simular trejeitos dos fotógrafos subaquáticos, identificou aproximação excessiva da espécie, apresentando comportamento agressivo e territorialista.

Benevides et al (2019) também demonstrou que algumas atividades turísticas, como o mergulho, podem interferir no comportamento dos peixes recifais. Naturalmente, eles tendem a fugir e buscar refúgio com a presença humana, assim, a aproximação dos peixes durante as atividades reforça os impactos antrópicos já presentes nestes ambientes.

Adicionalmente, após as 15 aplicações do protocolo, só foi observado o descumprimento do NBV em 26,7% das amostragens. Isto reforça que apenas o controle do quantitativo de pessoas, por dia, não é suficiente para a mitigação dos impactos da visitação em ambientes naturais (Lopez-Richard, Cassiano e Aguiar, 2020), e que não há relação evidente entre o quantitativo de pessoas e as atividades irregulares.

Assim, evidencia-se que nas atividades de visitação em ambientes naturais, é essencial que os condutores e visitantes desenvolvam uma perspectiva ambiental crítica, fundamentada nos princípios da conservação, de modo a favorecer práticas sustentáveis em ecossistemas sensíveis (ICMBio, 2011).

Em relação aos estabelecimento da temporada de visitação para a aplicação do protocolo e a necessidade de identificar se o ordenamento é menos respeitado na alta temporada, observou-se que a oferta de alimento à fauna ocorreu independente da temporada, assim como o descumprimento do NBV.

No geral, houve mais ocorrências de atividades proibidas nos meses de alta temporada, com aumento de 22,1%. O consumo de alimentos e bebidas na água também apresentou aumento, observado em 17,1%. Já o consumo de alimentos e bebidas nas embarcações foi registrado igualmente nas duas temporadas, com ocorrência de 66,7%.

O indicador que apresentou o pior índice na baixa temporada foi a ancoragem de embarcações de forma inadequada: houve registro em 83,3% das amostragens, em

comparação aos 55,5% na alta temporada. Foi observado em mais de 50% das atividades em campo que a ancoragem era realizada principalmente nos recifes, o que tende a causar quebra de corais.

A utilização incorreta da zona de banho pelos visitantes foi registrada em 16,7% das amostragens na baixa temporada, enquanto na alta temporada o registro foi de 11,1%. Em complemento, o registro de pisoteio nos recifes registrados foi de 66,7% e 55,5% , respectivamente.

Portanto, no geral, a alta temporada apresentou uma considerável influência no descumprimento do ordenamento nas piscinas naturais investigadas. Porém, a baixa também apresentou problemáticas significativas que exigem esforços da gestão da UC, reforçando a não existência de correlação entre o quantitativo de pessoas nas piscinas e os possíveis impactos à biodiversidade.

O turismo é uma das principais atividades que ameaçam os ecossistemas costeiro-marinhos e, em contrapartida, eles são amplamente utilizados pela sociedade para distintos fins, inclusive culturais e para promoção do bem-estar (ICMBio, 2019). Porém, seus impactos ainda não são investigados adequadamente (Tedesco, *et al*, 2017), muito em decorrência, também, da dificuldade que o próprio ecossistema apresenta devido a sua complexidade, variabilidade temporal e espacial (Rodgers e Cox, 2003).

Sugere-se a revisão anual do protocolo, assegurando sua atualização contínua e a incorporação de novos indicadores relevantes, como: a presença de animais domésticos e o uso de protetor solar na água, ambos reconhecidos por gerarem impactos diretos ao ecossistema recifal.

Propõe-se, também, a criação de um banco de dados estruturado para sistematizar e consolidar as informações de visitação, permitindo análises mais consistentes ao longo do tempo. Esse repositório deverá facilitar o acompanhamento de padrões, variações e potenciais pressões sobre o ambiente.

Além disso, sugere-se a adaptação de determinados indicadores, como a implementação de registros fotográficos periódicos de uma mesma área para avaliar possíveis quebras de recifes por pisoteio. Recomenda-se, ainda, o desenvolvimento de um curso voltado aos municípios, visando orientar a correta aplicação do protocolo.

Dessa forma, mesmo havendo instrumentos de gestão voltados ao uso público publicados pela APACC, entende-se a necessidade de haver a implementação eficaz deles nos ambientes recifais, considerando, em especial, a vulnerabilidade desses ecossistemas.

5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar dos avanços proporcionados pela elaboração e aplicação do protocolo, destacam-se algumas limitações que impactaram as coletas de dados e, conseqüentemente, a análise dos resultados obtidos. Portanto, elas devem ser consideradas em futuras aplicações da metodologia.

O protocolo baseia-se na observação do uso das piscinas naturais e a utilização do drone é importante para o levantamento de imagens aéreas, contagem de embarcações e identificação da utilização do zoneamento. Entretanto, houve amostragens em que o equipamento falhou e não foi possível utilizá-lo, sendo necessário realizar o preenchimento da ficha com observações visuais e suporte do aplicativo *Google Earth*.

Além disso, as condições meteorológicas interferiram diretamente nas atividades de coleta de dados. Em dias com muito vento, não foi possível utilizar o drone. Em dias chuvosos, houveram atrasos no deslocamento e afetou a visitação nas piscinas naturais, por exemplo. Isso afetou não apenas a frequência de aplicação, mas também a comparabilidade dos dados entre diferentes dias.

Outra limitação importante refere-se à periodicidade da aplicação do protocolo. Embora os resultados coletados tenham correspondido ao que se pretendia no início da pesquisa, entende-se que a limitação no número de dias monitorados reduziu a capacidade de observar padrões mais amplos e tendências de visitação. Portanto, sugere-se ampliação das coletas, especialmente na alta temporada, mas que as aplicações sejam regulares ao longo de distintas estações e dias da semana para que sejam observados os padrões de variabilidade.

Adicionalmente, foi observado que o número de indicadores propostos pelo protocolo, embora abrangente, pode ter sido excessivo para o tempo e os recursos disponíveis no período da coleta. Nesse sentido, de acordo com cada realidade de gestão, recomenda-se uma revisão ou priorização dos indicadores.

Por fim, essas limitações não invalidam os resultados obtidos, já que a elaboração e publicação do protocolo é um marco na gestão da visitação em unidades de conservação marinhas, que até então ainda não tinham uma metodologia definida, mas reforçam a

necessidade de ajustes metodológicos, considerando a variabilidade existente nesses ambientes.

6. CONCLUSÃO

A Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais é uma unidade de conservação fundamental para a proteção do ecossistema costeiro-marinho do Brasil, porém sofre com diversos impactos, sendo as mudanças climáticas o principal risco à existência dos corais e demais espécies que dependem desse ecossistema para a sobrevivência.

Em 2024, pesquisas indicaram que mais de 80% dos corais da APACC estão branqueados em decorrência do aumento das temperaturas dos oceanos, com pouca chance de recuperação.

Considerando a pressão existente sobre a UC e o declínio dos corais, chega-se à conclusão de que é preciso unir esforços para a mitigação de quaisquer atividades que pressionem ainda mais os ambientes recifais, dentre elas o turismo desordenado nas piscinas naturais.

Para além de fatores biológicos, que já são monitorados em larga escala, é necessário integrar demais perspectivas de monitoramento na gestão ambiental (Sterling, 2017). A APA Costa dos Corais possui 348 pesquisas realizadas (em andamento ou concluídas) em seu território. Destas, somente 7,65% se debruçaram sobre a visitação, com destaque para pesquisas sobre os Recifes de Corais (25,21%) e Recursos Pesqueiros (22,95%⁷). Logo, evidencia-se que um dos principais problemas ao bem-estar do ecossistema ainda não está sendo pesquisado em sua totalidade.

O protocolo respondeu bem aos indicadores observados, apesar de pequenos ajustes ainda serem necessários, apresentando variações entre as diferentes piscinas. O material possui potencial de tornar-se um instrumento de gestão efetivo ao propor indicadores e parâmetros que permitem a análise conforme as especificidades de cada piscina natural.

A partir da aplicação do protocolo de monitoramento da visitação nas piscinas naturais, concluiu-se que apesar dos instrumentos de gestão elaborados pelo ICMBio, a gestão do uso público nos ambientes recifais da UC não tem sido eficaz em sua totalidade. Esse

⁷ Site do painel com as informações públicas sobre as pesquisas da APA Costa dos Corais: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojZTYyODFiMzUtN2VkYi00NTgyLWI5NzktNzRjZGQyZWZWRkZTk2IiwidCI6ImMxNGUyYjU2LWw1YmMtNDNiZC1hZDljLTQwOGNmNmNjMzU2MCJ9>. último acesso em: 14 de agosto de 2025.

questionamento é levado para o próprio cumprimento das metas da biodiversidade e objetivos de implementação do território.

Os instrumentos de gestão existentes, de fato, possuem uma estrutura condizente com o que se espera da gestão dessas áreas. Contudo, faz-se necessária a elaboração de padrões de qualidade da visitação (Leung, *et al*, 2019). Por não haver dados que subsidiem a comparação do “antes e depois do *boom* da visitação” na UC, sugere-se a implantação do monitoramento, já que ele é essencial para o início de um acompanhamento dos impactos do turismo..

Em complemento, recomenda-se à gestão da APACC que o monitoramento da visitação seja realizado em conjunto com os municípios, para que haja a participação efetiva dos demais atores que atuam localmente e de forma mais direta com os prestadores de serviço e visitantes, podendo maximizar a implementação do monitoramento.

A implementação efetiva das unidades de conservação é essencial para a manutenção da biodiversidade brasileira, assim é uma necessidade a construção de estratégias para que seu estabelecimento ocorra de forma segura e que seja possível a preservação dos ecossistemas para as gerações futuras (Bezerra, 2018).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Patrícia Rosa. Origem e evolução das unidades de conservação brasileiras. **XIX Encontro Nacional de Geógrafos**, João Pessoa - PB, 2018.

BENEVIDES, Larissa J. Fear-induced behavioural modifications in damselfishes can be diver-triggered. In: CARDOZO-FERREIRA, Gabriel C.; FERREIRA, Carlos Eduardo C.; PEREIRA, Pedro Henrique C.; PINTO, Taciana K.; SAMPAIO, Cláudio Luís S. (Ed.). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 514–515, p. 34-40, maio-jun. 2019. Elsevier.

BEZERRA, G. S. C. L. R. M. C. M. O.; Carvalho, M. R. C. C.; Lyra, M. N. M. A.; Frutuoso, S. S. F.; Brandão, M. R. C. C. Política pública e o desafio da participação social na gestão de unidades de conservação. **Holos**, v. 34, n. 6, 2018.

BOPP, L. In: RESPLANDY, L.; ORR, J. C.; DONEY, S. C.; DUNNE, J. P.; GEHLEN, M.; HALLORAN, P.; HEINZE, C.; ILYNA, R.; SÉFÉRIAN, R.; TJIPUTRA, J.; VICHI, M. Multiple stressors of ocean ecosystems in the 21st century: projections with CMIP5 models. **Biogeosciences**, v. 10, 2013.

BORRINI-FEYERABEND, G.; DUDLEY, N.; JAEGER, T.; LASSEN, B.; PATHAK BROOME, N.; PHILLIPS, A.; SANDWICH, T. Governança de áreas protegidas: da compreensão à ação. Série Diretrizes para Melhores Práticas para Áreas Protegidas, n. 20, Gland, Suíça: **IUCN**, 2017. xvi + 124 p.

BRASIL. Decreto nº5.758. de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de abril de 2006.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 jul. 2000.

BRITO, Rafael Martins; GARCÍA, Patrícia Helena Mirandola; CHÁVEZ, Eduardo Salinas. Vinte anos da Lei do SNUC: histórico e momento atual das unidades de conservação em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, v. 30, n. 62, 2020.

BROWN, Katrina; ADGER, Neil; TOMPKINS, Emma; BACON, Peter; SHIM, David; YOUNG, Kathy. Trade-off analysis for marine protected area management. **Ecological Economics**, v. 37, p. 417-434, 2001.

BUCKLEY, R. C. Therapeutic mental health effects perceived by outdoor tourists: a large-scale, multi-decade, qualitative analysis. **Annals of Tourism Research**, v. 77, p. 164-167, 2019.

CALADO, J. F. O que sabemos sobre os impactos ambientais do turismo nos recifes tropicais do Brasil? In: MOREIRA, A. L. P.; MENDES, L. de F. (Org.). **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 16, e-2420, 2022.

COLE, D. N.; STANKEY, G. H. Historical development of limits of acceptable change: conceptual clarifications and possible extensions. **Ogden, UT: General Technical Report INT, USDA Forest Service**, n. 371, p. 5-20, 1997.

COLE, G. H. S. D. The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. In: PETERSEN, R. C. L. M.; FRISSELL, S. S. **United States Department of Agriculture, Forest Service**, jan. 1985.

COSTANZA, Robert; GROOT, Rudolf de; BRAAT, Leon; KUBISZEWSKI, Ida; FIORAMONTI, Lorenzo; SUTTON, Paul; FARBER, Steve; GRASSO, Monica. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Elsevier. Ecosystem Services** . Pág. 1–16, 2017.

CRUZ, Rennisy Rodrigues; GOMES, Edvânia Torres Aguiar; SOBRAL, Maria do Carmo Martins. A natureza enquanto práxis humana: uma análise do uso e ocupação do território de São Miguel dos Milagres – AL. **Revista Rural & Urbano**, v. 3, n. 1, p. 104-123, 2018.

DELGADO, Maurício. Análise da Metodologia Criada por Miguel Cifuentes Referente à Capacidade de Carga Turística. **Turismo em Análise**, v. 18, n. 1, p. 73-93, maio 2007.

DUDLEY, Nigel. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Suíça: **IUCN**, 2008. x + 86 p.

DUTRA, Leo X. C. Synergies between local and climate-driven impacts on coral reefs in the Tropical Pacific: A review of issues and adaptation opportunities. In: HAWOOD, Michael D.E.; SINGH, Shubba.; FERREIRA, Marta.; JOHNSON, Johanna E.; VEITAKI, Joeli.; KININMONTH, Stuart.; MORRIS, Cherie W.; PIOVANO, Susanna (Orgs.). **Marine Pollution Bulletin**, v. 164, 2021.

EAGLES, Paul F. J.; McCOOL, Stephen F.; HAYNES, Christopher D. A. Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management. Gland, Suíça: IUCN; Cambridge, Reino Unido: **IUCN**. xv + 183 p., 2002.

GATTO, Deividson Brito; VINHA, Valéria Gonçalves da; LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. Bens comuns e desenvolvimento sustentável: as contribuições da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 2, p. 812-818, abr./jun. 2022.

GIGLIO, V. J., et al. Anchoring damages to benthic organisms in a subtropical scuba dive hotspot. **J Coast Conserv**, 2017.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: **Editora Atlas**, 2008.

GRAHAM, John. **Governance principles for protected areas in the 21st century**. In: AMOS, Bruce; PLUMPTRE, Tim. In collaboration with Parks Canada and Canadian International Development Agency, 2003.

GUI, Lohmann; HEROS, Augusto Santos Lobo; TRIGO, Luiz Gonzaga Godoi; VALDUGA, Vander; CASTRO, Rafael; COELHO, Mariana de Freitas; CYRILLO, Marina Wöhlke; DALONSO, Yona; GIMENES-MINASSE, Maria Henriqueta; GOSLING, Marlusa de Sevi-lha; LANZARINI, Ricardo; LEAL, Sergio Rodrigues; MARQUES, Osiris; MAYER, Verônica Feder; MOREIRA, Jasmine Cardozo; MORAES, Lauro Almeida de; NETTO, Alexandre Panosso; COSTA PERINOTTO, André Riani; QUEIROZ NETO, Ambrozio; RAIMUNDO, Sidnei; SANOVICZ, Eduardo; TRENTIN, Fábila; UVINHA, Ricardo Ricci. O futuro do turismo no Brasil a partir da análise crítica do período 2000-2019. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 16, e-2456, 2022.

HARISON, S.; CHAPE, J.; LYSENKO, M.; SPALDING, I. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, v. 360, n. 1454, p. 443-455, 28 fev. 2005.

ICMBio, 2021 (a). **Portaria nº 289, de 3 de maio de 2021**. Dispõe sobre as normas gerais para o planejamento e a implementação do uso público nas unidades de conservação federais (Processo nº 02070.000166/2021-61). Brasília, DF, 2021.

ICMBio, 2021 (b). **Plano de Uso Público da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais**. Tamandaré, Pernambuco, 2021.

ICMBio, 2021 (c). **Plano de Uso Público do Monumento Natural do Arquipélago das Ilhas Cagarras**. Rio de Janeiro, RJ, 2021.

ICMBio, 2021 (d). **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais**. Tamandaré, Pernambuco, 2021.

ICMBio, 2021 (e). **Nota Técnica nº 5**, Protocolo de Monitoramento dos Impactos de Visitação nas Piscinas Naturais da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. Tamandaré, Pernambuco, 2021.

ICMBio, 2021 (f). **Edital de credenciamento de Transporte Aquaviário da APA Costa dos Corais**. Tamandaré, 2021.

ICMBio, 2025 (a). **Samge - Sistema de análise e monitoramento de gestão**. Disponível em: <http://samge.icmbio.gov.br/Uc/849>. Acesso em: 28 fev. 2025.

ICMBio, 2025 (b). **Banco de dados do Núcleo de Gestão Integrada APA Costa dos Corais**.

ICMBio, 2025 (c). **Painel Interativo: Visitação nas unidades de conservação federais - COEST/CGUP**. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzJiNjgzZTktZWl3MS00YzZmLTkzZmEtZjZkOGUwNWJhY2FiIiwidCI6ImMxNGUyYjU2LWM1YmMtNDNiZC1hZDIjLTQwOGNmNmNjMzU2MCI9>. Acesso em: 11 de agosto de 2025.

ICMBio. **Estratégia integrada de monitoramento marinho costeiro: Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio (MONITORA) - subprograma marinho e costeiro**. Organizado por Kátia Torres Ribeiro, Laura Shizue Moriga Masuda e Leonardo Kenji Miyashita. 1. ed. Brasília: ICMBio, 2019.

ICMBio. **Orientações metodológicas para elaboração de Planos de Uso Público em unidades de conservação federais**. Brasília, DF: ICMBio, 2019.

ICMBio. **Plano de Uso Público do Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes**. São Sebastião, SP, 2020.

ICMBio. **Portaria nº 748, de 19 de setembro de 2022**. Normatiza o uso e a gestão do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - Sisbio, na forma das diretrizes e condições previstas nesta Portaria (Processo nº 02070.005724/2020-01). Brasília, DF, 2022.

ICMBio. **Relatório de Monitoramento da Visitação em Unidades de Conservação Federais em 2022**. Brasília, DF, 2023.

ICMBio. **Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais. Brasília**. Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. 2018.

ICMBio. **Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação: com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais**. Brasília, DF, 2011.

ICMBio. **ROVUC - Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação**. 2. ed. Revisão: Allan Crema e Thiago Beraldo. Brasília, DF, 2020.

IRVING, Marta de Azevedo. Reinventando a reflexão sobre o turismo de base comunitária. In: BARTHOLO, Roberto; SAN SOLO, Davis Gruber; BURSZTYN, Ivan (Orgs.). **Turismo de base comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras**. Letra e Imagem, 2013. p. 108-121.

JI, Yan. Chapter Two - Effects of climate change factors on marine macroalgae: A review. In: GAO, Kunshan (Org.). **Advances in Marine Biology**. Elsevier, v. 88, p. 91-136, 2021.

LEUNG, Yu-Fai; SPENCELEY, Anna; HVENEGARD, Glen; BUCKLEY, Ralf (eds.). Turismo e gestão da visitação em áreas protegidas: diretrizes para sustentabilidade. Série Diretrizes para Melhores Práticas para Áreas Protegidas No. 27, Gland, Suíça: IUCN, 2019. xii + 120 p.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento. Aspectos ambientais e históricos do sistema nacional de unidades de conservação: 12 anos de implantação. **Nature and Conservation**, Aquidabã, v. 6, n. 2, mai./jun./jul./ago./set. 2013.

LOPEZ-RICHARD, Victor; CASSIANO, Andréia Márcia; AGUIAR, Rodrigo José Silva. Abordagem Integradora para Implementação de um Sistema de Gestão de Segurança e Impactos de Visitação em Áreas Naturais Protegidas. **RTA | ECA-USP**, v. 31, n. 3, p. 597-618, set./dez. 2020.

MÁXIMO, L. N.; LEITE, D. S. L.; MIRANDA, G. E. C. Avaliação do impacto do turismo sobre ambiente recifal costeiro inserido em área marinha protegida. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 14, p. 841-856, 2019.

MMA (a). **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGNmMGY3NGMtNWZlOC00ZmRmLWExZWItNTNiNDhkZDg0MmY4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBjY9&pageName=ReportSection0a112a2a9e0cf52a827>. Acesso em: 28 fev. 2025.

MMA (b). **Metas de Aichi**. Site oficial do Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/perguntasfrequentes.html?catid=33>. Acesso em: 18 fev. 2025.

MTUR. **Boletim do Turismo Doméstico Brasileiro 2021**. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/demanda-turistica/demanda-turistica-domestica/BoletimdoTurismoDomsticoBrasileiro2021__DIVULGAO.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025. Brasília, DF, 2020.

MTUR. **Estudo da Demanda Turística Internacional Brasil - 2019**. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/demanda-turistica/demanda-turistica-internacional-1/DemandaInternacional2019Apresentao.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025. Brasília, DF, 2022.

MTUR. **Tendências de Turismo: comportamento da população brasileira**. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/1-em-cada-3-brasileiros-viajara-a-lazer-durante-a-alta-temporada-ate-marco-de-2024/copy_of_22_01_24_PPT_Final_apresentacao.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2025.

National Park Service. Special report—VERP: A process for addressing visitor carrying capacity in the National Park System. Denver, CO: **U.S. Department of the Interior, National Park Service**, Denver Service Center, 1993. 20 p.

ONU. **Convention on Biological Diversity**, 1992. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2025.

OUR WORLD IN DATA. **Data Page: Share of land area that is protected. 2025**. Dados adaptados do UN Environment Programme (via World Bank). Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/terrestrial-protected-areas>. Acesso em: 11 mar. 2025.

OUR WORLD IN DATA. **Data Page: Share of marine territorial waters that are protected. 2025**. Dados adaptados do UN Environment Programme (via World Bank). Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/marine-protected-areas>. Acesso em: 11 mar. 2025.

PAULA, Y. C. The effects of fish feeding by visitors on reef fish in a Marine Protected Area open to tourism. In: SCHIAVETTI, A.; SAMPAIO, C. L. S.; CALDERON, E. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 3, e20170339, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0339>.

PAULA, Yuri Crus de., CALDERON, Emiliano Nicolas., SCHIAVETTI, Alexandre. Os peixes recifais e o turismo. In: ZILBERBERG, Carla.; ABRANTES, Douglas Pinto., MARQUES, Joseane Aparecida, et al. **Conhecendo os recifes brasileiros: rede de pesquisas Coral Vivo**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016. Cap. 21, p. 285-298.

QUEIROZ, E. D.; VALLEJO, L. R. Uso público em unidades de conservação: entre o ideal e o real. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, Niterói, v. 5, n. 9, p. 1-15, dez. 2017.

RODGERS, Ku'ulei S.; COX, Evelyn F. The effects of trampling on Hawaiian corals along a gradient of human use. **Biological Conservation**, Elsevier, v. 112, n. 3, p. 383-389, 2003.

SANTOS, Gleice de Souza. The Impact of Trampling on Reef Macrobenthos in Northeastern Brazil: How Effective are Current Conservation Strategies? In: BURGOS, Douglas Correia; LIRA, Simone Maria de Albuquerque; SCHWAMBORN, Ralf (Orgs.). **Environmental Management**, v. 56, p. 847-858, 2015.

SARMENTO, Visnu Cunha. Impact of predicted climate change scenarios on a coral reef meiofauna community. In: PINHEIRO, Bárbara Ramos; MONTES, Manuel de Jesus Flores; SANTOS, Paulo Jorge Parreira (Orgs.). **ICES Journal of Marine Science**, v. 74, n. 4, p. 1170-1179, maio/jun. 2017.

SARMENTO, Visnu Cunha. Trampling on coral reefs: tourism effects on harpacticoid copepods. In: SANTOS, Paulo Jorge Parreira (Org.). **Coral Reefs - Journal of the International Coral Reef Society**, v. 31, p. 135-146, 2012.

SCHIAVETTI, Alexandre. Marine Protected Areas in Brazil: An ecological approach regarding the large marine ecosystems. In: MANZ, Jacques; SANTOS, Cleverson Zapelini dos; MAGRO, Teresa Cristina; PAGANI, Maria Inez (Orgs.). **Ocean & Coastal Management**, v. 76, p. 96-104, 2013.

SILVEIRA, C. B. L. Variação Temporal nos Recifes de Corais em Maragogi, APA Costa dos Corais (2010-2013). In: FERREIRA, B. P.; COXEY, M. S. **Tropical Oceanography Online**, Recife, v. 42, n. 2, p. 208-225, 2014.

SIMONETTI, Susy Rodrigues; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Uso Público em Unidades de conservação: fragilidades e oportunidades para o turismo na utilização dos serviços ecossistêmicos. **Anais do II Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia**, Manaus: EDUA. ISSN: 2178-3500. 2012.

SOARES, Artemísia dos Santos; AZEVEDO, Francisco Fransualdo de. Turismo e território no município de Maragogi-AL, Brasil: Processo de participação social e desenvolvimento local. **Rosa dos Ventos**, v. 12, n. 1, 2020.

STERLING, Eleanor; et al. Biocultural approaches to well-being and sustainability indicators across scales. **Nature Ecology & Evolution**, 2017.

TAKASHI, L. Y.; CEGANA, A. C. V. **Como Monitorar o Impacto dos Visitantes Utilizando o Sistema LAC - Limite Aceitável de Câmbio**.

TEDESCO, Erik C.; SEGAL, Bárbara; CALDERON, Emiliano N.; SCHIAVETTI, Alexandre. Conservation of Brazilian coral reefs in the Southwest Atlantic Ocean: A change of approach. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 45, n. 2, p. 228-245, 2017.

UNESCO. **Tobago Main Ridge Forest Reserve**. Publicado em: 17 de agosto de 2011. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/5646/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

VALLEJO, Luiz Renato. Uso Público em Áreas Protegidas: atores, impactos, diretrizes de planejamento e gestão. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**. Vol 1, nº 1, 2013, Niterói/RJ.

WALKER, G. J.; CHAPMAN, R. Thinking Like a Park: The Effects of Sense of Place, Perspective-taking, and Empathy on Pro-environmental Intentions. **Journal of Park and Recreation Administration**, v. 21, n. 4, p. 71-86, 2003.

WILKINSON, C. Status of coral reefs of the world: 2008. **Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre**, Townsville, Australia, 296 p., 2008.

WILLIAMSON, Jane E. Ecological impacts and management implications of reef walking on a tropical reef flat community. In: BYRNES, Evan E.; CLARK, Jennalee A.; CONNOLLY, David M.; SCHILLER, Sabine E.; THOMPSON, Jessica A.; TOSETTO, Louise Tosetto; MARTINELLI, Julieta C.; RAOULT, Vincent. **Marine Pollution Bulletin**, Elsevier, v. 114, n. 2, p. 174-750, 2017.

APÊNDICE A - PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO



PROTOCOLO DE MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO TURÍSTICA EM PISCINAS NATURAIS

Protocolo de monitoramento da visitação turística em piscinas naturais

Instituto Federal de Alagoas
Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais
Mestrado profissional

Organizadores

Jaiane Nascimento da Silva - PPGTec
Profº Drº Renato de Mei Romero (orientador) - IFAL
Msc. Lilian Vieira Miranda Garcia (co-orientadora) - ICMBio

Tipo de PTT

Manual/protocolo

Linha de Pesquisa

Manejo e Monitoramento Ambiental



INSTITUTO FEDERAL
Alagoas

Campus
Marechal Deodoro



TECNOLOGIAS
Ambientais

Ministério da Educação
Instituto Federal de Alagoas

Reitor

Prof^o Carlos Guedes de Lacerda

Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Prof.^a Dr.^a Eunice Palmeira da Silva

Coordenador do Mestrado em Tecnologias Ambientais

Prof^o Dr^o Joabe Gomes de Melo

Autores

Jaiane Nascimento da Silva

Prof^o Dr^o Renato de Mei Romero

Msc. Lilian Vieira Miranda Garcia

Projeto Gráfico

Rafael Lustosa Siqueira

Jaiane Nascimento da Silva



INSTITUTO FEDERAL
Alagoas

Campus
Marechal Deodoro



TECNOLOGIAS
Ambientais

Ficha catalográfica

Apresentação

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

Este produto técnico tecnológico foi desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais, do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Ambientais-PPGTEC, do Instituto Federal de Alagoas.

O protocolo de monitoramento da visitação nas piscinas naturais é uma resposta direta à uma demanda do órgão gestor da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (APACC): a visitação turística nos ambientes recifais. O produto evidencia o diálogo essencial entre a gestão pública e as instituições de pesquisa, alinhando conhecimento científico e necessidades práticas da conservação ambiental do ponto de vista do poder público.

Seu impacto é significativo na gestão territorial da Unidade de Conservação, principalmente levando em consideração o baixo quantitativo de pesquisas sobre o uso público desenvolvidas na APACC, assim, possui o potencial de aprimorar os instrumentos de gestão voltados ao ambiente recifal.

Do ponto de vista social e econômico, considerando a alta aplicabilidade do documento por ter sido elaborado em conjunto com o órgão gestor da APACC, ao ser implementado de forma contínua, o protocolo possibilita a melhoria do ordenamento da visitação, já que objetiva sistematizar o monitoramento. Dessa forma, espera-se, a médio e longo prazo, a melhoria na qualidade das experiências turísticas a partir da seguridade dos serviços ecossistêmicos.

Considerando a inovação da sistematização da metodologia de monitoramento, o protocolo configura-se enquanto um documento que preenche uma lacuna de pesquisa e da gestão de unidades de conservação costeiro-marinhas.

Apesar da sua complexidade inicial, este protocolo prevê a atuação conjunta entre ICMBio e municípios para a sua efetividade e aplicação contínua, o que exigirá um esforço de diálogo. Porém, é identificado a viabilidade e promissora consolidação da metodologia enquanto um instrumento de gestão do uso público da APA Costa dos Corais.

Índice

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

06



Introdução

07



Caracterização da
área

08



Principais regras de
visitação aos
ambientes recifais

09



Fichas de
monitoramento

11



Como usar?

16



Limitações do
protocolo

17



Referências

Introdução

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025



O turismo, quando ordenado e desenvolvido sob a perspectiva sustentável, é um forte aliado da implementação eficaz das unidades de conservação, já que promove a valorização social e a compreensão dos territórios (Queiroz e Vallejo, 2017) por parte dos visitantes e, por consequência, a sensibilização em relação às pautas ambientais.

Entretanto, é crucial o ordenamento e monitoramento dessas atividades nos ambientes naturais, já que o turismo desordenado também é apontado há décadas como uma das atividades potencialmente prejudiciais a estes territórios (Cole, *et al*, 1985; Eagles, *et al*, 2002; Wilkinson, 2008).

Ao recortar esta necessidade à realidade das UCs costeiro-marinhas, identificou-se que os impactos da visitação em ambientes recifais, por exemplo, ainda não são investigados em sua totalidade (Tedesco, *et al*, 2017), representando uma lacuna na gestão desses territórios.

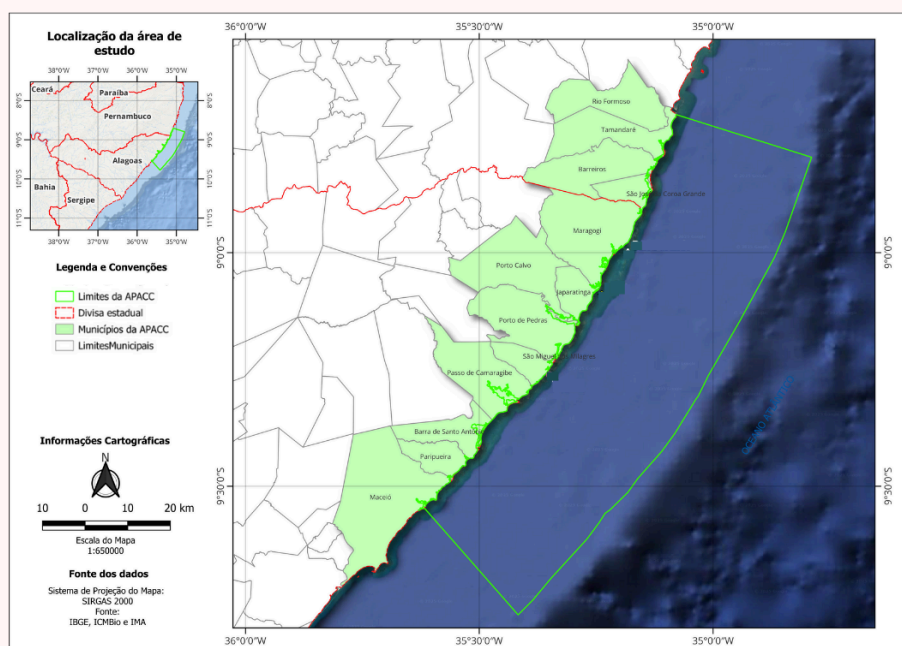
Portanto, tendo em vista a necessidade de estruturar o monitoramento da visitação e mapeamento dos impactos causados pela atividade, este protocolo foi desenvolvido para apoiar a gestão do uso público da APA Costa dos Corais.

Caracterização da área

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

A Área de Proteção Ambiental da Costa dos Corais (APACC) é uma unidade de conservação de uso sustentável localizada entre os estados de Alagoas e Pernambuco, possuindo mais de 400 ha e 120 km de praias e estuários (ICMBio, 2021), tornando-se a maior UC costeiro-marinha do país, abrangendo 12 municípios.

A gestão da APACC desenvolve atividades de gestão socioambiental; análise de licenciamento ambiental e autorizações diretas; pesquisa, monitoramento e manejo da biodiversidade; proteção e uso público (ICMBio, 2021). Uma demanda importante do uso público da UC é a visita às piscinas naturais.



Principais regras da visitação aos ambientes recifais

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

- » Proibida oferta de alimento à fauna;
- » Proibido consumo de alimentos e bebidas;
- » Proibido o descarte de resíduos;
- » Proibido o pisoteio e toque voluntário aos recifes;
- » Velocidade máxima de 5 nós.

Acesse: Plano de Manejo da APA Costa dos Corais



FICHA DE MONITORAMENTO DA VISITAÇÃO EM PISCINAS NATURAIS

Nome: _____

Data: ____/____/____

Instituição: _____

Hora: ____:____

Piscina: _____ NBV: _____ Maré: _____

INDICADORES	POSSIBILIDADES	
Excesso de pessoas na piscina natural	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Presença de embarcações não permitidas para a zona	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Realização de atividades proibidas	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Consumo de alimentos e bebidas na embarcação	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Desrespeito à zona de banho por visitantes	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Consumo de alimentos e bebidas na água	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Pisoteio nos recifes	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Ancoragem de embarcações de forma inadequada	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Oferta de alimento complementar à fauna?	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)
Havia resíduos sólidos visíveis na superfície?	<input type="checkbox"/> Não (0)	<input type="checkbox"/> Sim (10)

RESULTADO TOTAL:

Observações e informações adicionais:

ZONAS	MUNICIPIOS	PISCINAS/IBV	ATIVIDADES PERMITIDAS	ATIVIDADES PROIBIDAS	
Zona de Uso Moderado (ZUMO)	Maceió	Tatu (132)	Condução Embarcada	Condução de mergulho com cilindro, condução desembarcada, diluente de equipamentos	
	Paripueira	Davi (54)			
	Barra de Santo Antônio	Tabuba (78)			
	Passo de Camaragibe	Gameleira (150), Vado (60) e Agulhão (18)			
	São Miguel dos Milagres	Porto da Rua (132), Toque (150), São Miguel, Estracas (180) e Riacho (180)			
	Porto de Pedras	Araçá (120) e Barreira (180)			
	Japaratinga	Croas de São Bento (210)			
	Maragogi	Croas de São Bento (210)			
	Maceió	Português (160)			
	Paripueira	Paripueira (252)			
Zona de Produção (ZPRO)	Barra de Santo Antônio	Ponta da Gamela (298)	Condução embarcada e desembarcada	Condução de mergulho com cilindro	
	Japaratinga	Prainha (212) e Picão (90)	Condução de mergulho com cilindro, condução embarcada, desembarcada e diluente de equipamentos	Condução de mergulho com cilindro	
	Maragogi	Barra Grande (468), Tococas (312), Galés (720)	Condução embarcada, desembarcada e diluente de equipamentos	Condução de mergulho com cilindro	
	São José da Coroa Grande	Ponta de Mangue Norte (96), Meio (126) e Sul (72), Barreinha Norte (126) e Sul (126)	Gravata (270), Baliza (230) e Prainha (230)	Condução embarcada e desembarcada	Condução de mergulho com cilindro

Como usar?

01 Materiais necessários

- » Fichas impressas;
- » Google Earth instalado com o zoneamento da APACC;
- » Drone;
- » Lápis/caneta.

QR com o link das zonas da APA Costa dos Corais.



Como usar?

01 Recursos humanos e financeiros

2 pessoas para aplicar o protocolo;



Recurso para custeio de deslocamento;
(combustível/transporte) até o ponto do embarque;
Alimentação;
Pagamento ao marinheiro, se for necessário.

Como usar?

02 Indicadores

Indicador	Metodologia
01 - Excesso de pessoas na piscina natural	Com drone: suba o equipamento a aproximadamente 250m de altura e registre uma imagem da piscina. Faça a contagem das embarcações e multiplique pelo mínimo de visitantes que cada uma pode levar. Visual: Faça a contagem das embarcações e multiplique pelo mínimo de visitantes que cada uma pode levar.
02 - Presença de embarcações não permitidas para a zona	Observação visual.
03 - Realização de atividades proibidas	
04 - Consumo de alimentos e bebidas na embarcação	
05 - Desrespeito à zona de banho por visitantes	
05 - Desrespeito à zona de banho por visitantes	Utilizar o Google Earth com a zona de visitação para identificar se os visitantes estão fora da zona de banho
06 - Consumo de alimentos e bebidas na água	Observação visual
07 - Pisoteio nos recifes	Observação visual
08 - Ancoragem de embarcações de forma inadequada	Observação visual ou com imagem de drone
09 - Foi observada oferta de alimento à fauna?	Observação visual
10 - Haviam resíduos sólidos visíveis na superfície?	Observação visual. Estabeleceu-se o tempo de 5min de busca pela área da piscina.

Como usar?

03

Pontuação

Classificação	Pontuação	Cor atribuída
Ótimo	0-20	Azul
Bom	21-40	Verde
Regular	41-60	Amarelo
Ruim	61-80	Laranja
Péssimo	81-100	Vermelho

A partir da pontuação obtida na ficha de monitoramento, atribui-se a piscina natural uma classificação que varia de “ótimo” a “péssimo”

Como usar?

04 Quando monitorar?

Nas aplicações iniciais de teste, foi identificado que a alta temporada teve uma considerável influência no descumprimento do ordenamento das piscinas naturais da APA Costa dos Corais. Dessa forma, orienta-se:

Priorizar o monitoramento nos meses de janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro.

Considerando que, atualmente, a APACC possui 33 piscinas naturais regulamentadas para visitação turística e a necessidade do monitoramento contínuo, sugere-se que as secretarias municipais de meio ambiente ou turismo contribuam para a realização mensal dos dados.

Limitações do protocolo

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

Apesar dos avanços proporcionados pela elaboração e aplicação do protocolo, destacam-se algumas limitações que impactaram os campos de coleta de dados e, conseqüentemente, a análise dos resultados obtidos. Portanto, elas devem ser consideradas em futuras aplicações da metodologia.

O protocolo baseia-se na observação do uso das piscinas naturais e a utilização do drone é importante para o levantamento de imagens aéreas, contagem de embarcações e identificação da utilização do zoneamento.

Entretanto, houveram campos em que o equipamento falhou e não foi possível utilizá-lo, sendo necessário realizar o preenchimento da ficha com observações visuais e com o suporte do aplicativo Google Earth.

Além disso, as condições meteorológicas interferiram diretamente nas atividades de campo. Em dias com muito vento, não foi possível utilizar o drone. Em dias chuvosos, houveram atrasos no deslocamento e afetou a visitação nas piscinas naturais, por exemplo. Isso afetou não apenas a frequência de aplicação, mas também a comparabilidade dos dados entre diferentes dias.

Portanto, sugere-se ampliação das coletas, especialmente na alta temporada, mas que as aplicações sejam regulares ao longo de distintas estações e dias da semana para que sejam observados os padrões de variabilidade.

Adicionalmente, foi observado que o número de indicadores propostos pelo protocolo, embora abrangente, pode ter sido excessivo para o tempo e os recursos disponíveis no período da coleta. Nesse sentido, de acordo com cada realidade de gestão, recomenda-se uma revisão ou priorização dos indicadores.

Referências

Produto técnico/tecnológico
PPGTEC-IFAL 2025

COLE, G. H. S. D. The Limits of Acceptable Change (LAC) System for Wilderness Planning. In: PETERSEN, R. C. L. M.; FRISSELL, S. S. United States Department of Agriculture, Forest Service, jan. 1985.

EAGLES, Paul F. J.; McCOOL, Stephen F.; HAYNES, Christopher D. A. Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management. Gland, Suíça: IUCN; Cambridge, Reino Unido: IUCN, 2002. xv + 183 p.

ICMBio, 2021 (d). Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. Tamandaré, Pernambuco, 2021.

ICMBio. Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais. Brasília. Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. 2018.

QUEIROZ, E. D.; VALLEJO, L. R. Uso público em unidades de conservação: entre o ideal e o real. Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação, Niterói, v. 5, n. 9, p. 1-15, dez. 2017.

TAKASHI, L. Y.; CEGANA, A. C. V. Como Monitorar o Impacto dos Visitantes Utilizando o Sistema LAC - Limite Aceitável de Câmbio.

TEDESCO, Erik C.; SEGAL, Bárbara; CALDERON, Emiliano N.; SCHIAVETTI, Alexandre. Conservation of Brazilian coral reefs in the Southwest Atlantic Ocean: A change of approach. Latin American Journal of Aquatic Research, v. 45, n. 2, p. 228-245, 2017.

WILKINSON, C. Status of coral reefs of the world: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia, 296 p., 2008.