



UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

FÁTIMA ISABEL CRUZ DE BRITO

**ELABORAÇÃO DE CALENDÁRIO PARA CONSERVAÇÃO DE RAIAS E
TUBARÕES AMEAÇADOS DO CEARÁ: SENSIBILIZAÇÃO POR MEIO DE
CALENDÁRIO INFORMATIVO**

FORTALEZA

2025

FÁTIMA ISABEL CRUZ DE BRITO

ELABORAÇÃO DE CALENDÁRIO PARA CONSERVAÇÃO DE RAIAS E
TUBARÕES AMEAÇADOS DO CEARÁ: SENSIBILIZAÇÃO POR MEIO DE
CALENDÁRIO INFORMATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de graduação em Ciências Biológicas
da Universidade Federal do Ceará como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciada em Ciências Biológicas

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria
Coorientadora: Ma. Andréia dos Santos
Campos

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B875e Brito, Fátima Isabel Cruz de.

Elaboração de calendário para conservação de raias e tubarões ameaçados do Ceará : sensibilização por meio de calendário informativo / Fátima Isabel Cruz de Brito. – 2025.
50 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.

Coorientação: Profa. Ma. Andréia dos Santos Campos.

1. Conservação. 2. Educação ambiental. 3. Elasmobrânquios. 4. Divulgação científica. I. Título.

CDD 570

FÁTIMA ISABEL CRUZ DE BRITO

ELABORAÇÃO DE CALENDÁRIO PARA CONSERVAÇÃO DE RAIAS E
TUBARÕES AMEAÇADOS DO CEARÁ: SENSIBILIZAÇÃO POR MEIO DE
CALENDÁRIO INFORMATIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de graduação em Ciências Biológicas
da Universidade Federal do Ceará como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciada em Ciências Biológicas

Aprovada em: 07/03/2025.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Erika Freitas Mota
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Maria Izabel Gallão
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ma. Andréia dos Santos Campos (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À grande imensidão das coisas.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Ceará, pelo apoio financeiro na forma de uma Bolsa de Iniciação Acadêmica (8 meses) e de Auxílio Concludente (4 meses).

Ao Dr. Vicente Vieira Faria, professor adjunto, pela orientação, pelas contribuições valiosas, pelo incentivo e pelo conhecimento compartilhado nos últimos anos.

À Ma. Andréia dos Santos Campos, bióloga e doutoranda em Engenharia de Pesca, pela coorientação, pela paciência e por todas as correções e sugestões neste trabalho que não poderia existir sem a sua ajuda.

À Dra. Erika Freitas Mota, professora titular, por me apresentar às coleções biológicas e às múltiplas formas de se aprender e ensinar e pela disponibilidade em participar da banca examinadora deste trabalho.

À Dra. Maria Izabel Gallão, professora aposentada da UFC, por sua disponibilidade e atenção em participar da banca examinadora deste trabalho e pelas contribuições.

Aos membros do Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos (EvoVe), pelo auxílio frequente no cotidiano universitário.

Aos meus pais, Tereza Brito e José Brito, e à minha irmã, Eduarda Brito, que sempre estiveram presentes em minha vida, fornecendo-me uma base sólida que me permite buscar constantemente me tornar uma pessoa melhor.

Aos meus amigos, que me ajudaram diariamente a trilhar esse caminho e crescer como pessoa.

A todos que tornaram essa jornada possível, que me inspiraram, que cruzaram meu caminho num dia ruim e tornaram ele um dia melhor.

RESUMO

A maioria das espécies de raias e tubarões que ocorrem no Ceará estão ameaçadas de extinção. Dentre as principais ameaças a este grupo está a pesca para consumo. Sensibilizar os pescadores, consumidores e a sociedade que mantém essa cultura em relação às espécies ameaçadas é essencial para a conservação desses animais. Uma ferramenta potencialmente útil para este fim é a educação ambiental, que é um processo que busca o desenvolvimento de valores voltados à conservação da natureza. Através da divulgação científica, enquanto meio de ligação entre o público não acadêmico e o conteúdo acadêmico, o presente estudo teve como objetivo elaborar um calendário que sensibilizasse à conservação de raias e tubarões ameaçados no Ceará. A metodologia utilizada na construção desse material foi qualitativa, por meio da análise de documentos, especialmente através de projetos com o mesmo propósito. O material tem como conteúdo educativo imagens das espécies, a legislação que protege esses animais, informações relevantes para quem os consome e a importância ecológica destes. O calendário é proposto como projeto a ser aplicado, de forma física e/ou digital, e como inspiração para futuras ações de conservação.

Palavras-chave: Conservação; Educação Ambiental; Elasmobrânquios; Divulgação científica.

ABSTRACT

The majority of the sharks and rays that occur in Ceará are endangered. One of the main threats for this group is its fishing for consumption. Raising awareness among fishers, consumers, and the society that supports this practice about endangered species is essential for the conservation of these animals. A potentially useful tool for this purpose is environmental education, which intends to develop values focused on nature preservation. Through popular science, serving as a bridge between the non-academic public and academic content, this study had as its goal to create a calendar to raise awareness about the conservation of endangered rays and sharks in Ceará. The methodology used in the construction of this material was qualitative, through document analysis, especially through projects with the same purpose. The educational content of the material includes images of the species, the legislation that protects these animals, relevant information for consumers, and their ecological importance. The calendar is proposed as a project to be implemented in both physical and digital formats, serving as an inspiration for future conservation initiatives.

Keywords: Conservation; Environmental education; Elasmobranchii; Popular science.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Calendário no formato anual	23
Figura 2 – Calendário no formato mensal	23
Figura 3 – Textos do calendário que abordam legislação de crimes ambientais relacionada a pesca de espécies protegidas.	25
Figura 4 – Textos do calendário que abordam as classificações da UICN relacionando espécies que estão na lista e seu estado de classificação.....	26
Figura 5 – Textos do calendário que abordam como estes animais estão inseridos no cotidiano através da linguagem e alimentação cearense.....	27
Figura 6 – Textos do calendário que abordam como consumir estes animais podem afetar a saúde humana.....	28
Figura 7 – Textos do calendário que abordam a importância ecossistêmica de elasmobrânquios.....	29

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 – Elasmobrânquios com registro de ocorrência no Ceará (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021) e que são considerados ameaçados de extinção pela legislação brasileira mas que não foram registradas nos artigos científicos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024) 21
- Quadro 2 – Elasmobrânquios com registro de ocorrência no Ceará (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021) e que são considerados ameaçados de extinção pela legislação brasileira que foram registradas nos artigos científicos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024) 22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Objetivos.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Ensino da Biologia.....	15
2.2 Educação Ambiental.....	16
2.3 Divulgação científica e educação ambiental.....	17
2.4 Calendário como meio de divulgação científica da educação ambiental.....	17
2.5 Conservação de elasmobrânquios.....	18
3 DESENVOLVIMENTO.....	20
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE A – CALENDÁRIO.....	36

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de tamanho continental reconhecido internacionalmente por sua vasta biodiversidade, que não se estende somente ao território terrestre mas também aos seus ambientes aquáticos que abrangem uma região costeira de aproximadamente 8.000 km de extensão, junto ao Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva (Gadig; Rosa, 2023). Um dos grupos que ilustra essa enorme biodiversidade marinha é a subclasse Elasmobranchii, um subgrupo dos peixes cartilagosos que inclui as raias e os tubarões. No Brasil, as espécies registradas representam 18,4% de todas as espécies de tubarões do mundo, enquanto as raias brasileiras correspondem a 15,5% de todas as espécies de raias conhecidas desse grupo (Gadig; Rosa, 2023).

Cerca de 32,5% das espécies de elasmobrânquios do país estão distribuídas ao longo da costa do Ceará, apesar de o estado possuir uma faixa litorânea inferior a 10% do total pertencente ao território nacional. Das 58 espécies registradas na costa cearense (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021), 32 estão presentes na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, e entre aquelas para as quais existem dados disponíveis, todas apresentam declínio populacional (ICMBio, 2025).

A principal ameaça aos elasmobrânquios da costa brasileira é a atividade pesqueira excessiva (MMA, 2002a 2002b, Dias-Neto, 2011). Essa pesca ocorre principalmente por causa da exportação de carne para consumo e o consumo local. Embora a pesca local seja de pequena escala, ela representa grande parte do esforço de captura (Kotas *et al.*, 2023). De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2015), o Brasil é hoje um dos três países que mais consomem carne de tubarão e raia do mundo. Outro fator preocupante, em relação ao avanço da extinção desses animais, é que essa pesca afeta até 90% das espécies da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2014). Esses dados são alarmantes devido ao papel essencial que raias e tubarões possuem nos ecossistemas aos quais pertencem. Como predadores e mesopredadores, eles regulam o equilíbrio da cadeia trófica, contribuindo para a preservação da diversidade genética das populações marinhas (Ebert; Dando; Fowler; 2021, p. 88).

Nesse contexto, uma ferramenta potencialmente útil na reversão deste quadro é a educação ambiental. A educação ambiental é um dos principais caminhos a serem seguidos quando o objetivo final é a conservação do meio ambiente. Este é um processo que visa desenvolver a capacidade de reconhecer valores e esclarecer conceitos, resultando no

desenvolvimento de habilidades e provocando mudanças de atitudes em relação à compreensão e ao tratamento das interrelações humanas, suas culturas e da biosfera com a qual convivem (Conferência Intergovernamental de Tbilisi, 1977).

Para além da educação ambiental, uma outra ferramenta é a divulgação científica. A divulgação científica é frequentemente caracterizada pela comunicação de conhecimentos científicos por meio da tradução de uma linguagem acessível, visando atingir um público mais amplo (Albagli, 1996). Dessa forma, pode ser um dos métodos utilizados para a promoção da educação ambiental, apresentando temas voltados para a conservação de forma compreensível ao público geral.

A ideia de criar um calendário de educação ambiental e como meio de divulgação científica sobre a pesca de elasmobrânquios em risco de extinção, logo protegidos por lei, ocorreu após um incidente na praia do Titanzinho, Fortaleza-CE, em 20/06/2023, quando um tubarão-cabeça-chata (*Carcharhinus leucas*) foi capturado por um pescador local (G1 CE, 2023). Este animal havia sido recentemente adicionado à Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, através da Portaria MMA nº 354 de 2023 (Brasil, 2023), o que tornava sua pesca um crime ambiental segundo Art. 34 da Lei 9.605/1998. Este acontecimento, aliado às informações de registros de pesca de elasmobrânquios protegidos no Ceará, como nos trabalhos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024), evidencia a falta de conhecimento sobre essa lista e suas possíveis consequências legais ao pescar espécies nela incluída.

As informações apresentadas evidenciam a necessidade da elaboração de material que preencha essa lacuna de conhecimento na comunidade pescadores, consumidores e a população litorânea cearense. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo a elaboração de um calendário, que é um objeto social cotidiano, no qual informações podem ser compartilhadas e mantidas expostas permanentemente. Voltado à temática da conservação de raias e tubarões, o calendário visa divulgar cientificamente e sensibilizar o público alvo sobre a pesca e o consumo de elasmobrânquios ameaçados no estado do Ceará.

1.1 Objetivos

Objetivo geral

Elaborar um material de educação ambiental e divulgação científica que tenha o potencial de sensibilizar sobre a pesca de elasmobrânquios do Ceará, ameaçados de extinção.

Objetivos específicos

- Construir calendários anuais e mensal com foto, nome popular, nome científico, importância ecológica e status de proteção legal, em linguagem acessível à população não acadêmica da costa cearense, abordando elasmobrânquios ameaçados do estado do Ceará;
- Divulgar, por meio do calendário, informações sobre os riscos do consumo de raias e tubarões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino da Biologia

A Biologia, e conseqüentemente seu ensino, é um dos pilares para a compreensão do mundo pelo ser humano enquanto ser vivo. Para Krasilchik (2008), o ensinar biologia auxilia o indivíduo que compreende o conteúdo a se interessar pelo mundo dos seres vivos, e também assiste na capacidade de tomar decisões, de interesse seu ou coletivo, que tem em consideração a função do ser humano na biosfera.

A compreensão do conteúdo, como apontado previamente por Krasilchik (2008), é um dos passos essenciais para que o processo de aprendizado funcione e seja eficaz e traga benefícios a quem o vivencia. Essa compreensão é um trabalho de construção contínua do conhecimento, e na biologia este pode ser abordado como a “alfabetização biológica”, termo cunhado pelo *Biological Science Curriculum Study* (1993).

Esse conceito tem como melhor resultado possível, para quem aprende biologia, a capacidade de aplicar o conhecimento e as habilidades adquiridas na resolução de problemas reais, e, por consequência, relacionar o conteúdo com o de outras áreas.

Uma das maneiras de ampliar o ensino da biologia para além do ensino tradicional, e assim expandir a relação entre quem aprende e o conteúdo, é através das outras formas de educação que não estejam na escola. Neste caso é apresentado o modelo da educação não formal, em que, segundo Santos e Terán (2017; p.9) , seria

“Educação ou ensino não formal é a aprendizagem por meio de estabelecimento e ambiente reconhecido de divulgação cultural ou científica, não sendo necessária a certificação oficial do Estado, ou que obrigue a um programa de estudos.”

Dentro da ideia de educação não formal, existe o elemento referente ao local onde ela acontece, podendo ser em um espaço formal, como um estabelecimento reconhecido como local de ensino, ou em um espaço não formal, externo e não reconhecido como tal (Santos e Terán, 2013). Uma das possibilidades dentro da educação não formal, em um espaço não formal, é a divulgação científica, que pode ocorrer fora dos locais considerados de ensino e, ainda assim, fomentar o aprendizado por meio da disseminação da ciência.

2.2 Educação Ambiental

A educação ambiental é definida de diversas maneiras, sendo amplamente reconhecida como um processo de construção de valores para a conservação do meio ambiente. Na Legislação brasileira, por exemplo, a lei de N° 9795 (BRASIL, 1999) aborda a educação ambiental como:

“os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

A cartilha “Educação Ambiental: Conceitos e Princípios” (Marcatto, 2002), que foi criada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais com o objetivo de elucidar sobre educação ambiental para a população geral, segue a mesma premissa quando caracteriza-a como:

“processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais.”

Outras abordagens conceituais de educação ambiental apontam o traço político que este processo tem. Segundo Lovatto (2011), a educação ambiental se fundamenta em um tipo de ensino que está ligado tanto à função de educar quanto à função de reprodução das condições sociais; e que este tipo de educação não se resume a relação dos humanos com a biosfera, mas dos humanos entre si e desses com a natureza.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, 2002) aponta que a educação ambiental deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino e com o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente. Essa política governamental reafirma o papel da educação ambiental em relação à temática da conservação do meio ambiente.

A educação ambiental pode e deve ser incorporada em diversas modalidades do processo educativo, abrangendo tanto a educação formal quanto a não formal. No contexto da educação ambiental não formal, o aprendizado ocorre em ambientes distintos dos tradicionais, o que possibilita a flexibilização dos métodos e conteúdo, em diferentes espaços e para diferentes públicos-alvo. Esta possibilidade oferece bases para a ampliação do conhecimento, e por consequência, auxilia na compreensão da população em relação à sociedade que

pertencem. A compreensão obtida através do conhecimento é capaz de provocar uma demanda por melhorias através de reivindicações políticas, sociais, econômicas e ambientais (Reigota, 1991).

2.3 Divulgação científica e educação ambiental

A divulgação científica é considerada a forma de comunicação entre a ciência e tecnologia, produzida por especialistas, e o público geral, contando com suas devidas adaptações. Ela está conceituada através do uso de recursos, técnicas, processos e produtos divulgando conteúdo científico e tecnológico para o público não acadêmico (Bueno, 2009). Sua linguagem deve ser trabalhada de forma especial, já que quem irá acessar essa informação é um público diverso, não acadêmico, e não alfabetizado cientificamente; logo, termos técnicos e complexos para a população devem ser traduzidos para uma maior aceitação do que é divulgado (Bueno, 2010).

Os objetivos da divulgação científica podem ser variados: (1) educacional, visto que aumenta o conhecimento e compreensão do público não acadêmico em relação a conteúdos científicos e tecnológicos; (2) cívico, pois a informação científica é um instrumento que amplia a consciência do público para as questões sociais; e (3) de mobilização popular, dado que expande a possibilidade e a qualidade da participação da sociedade na formação de políticas públicas (Anandakrishnan, 1985). Através destas perspectivas, é possível observar a capacidade da utilização da divulgação científica como veículo da educação ambiental. Ambas possuem o alinhamento necessário e transformador para a propagação de uma ciência que busca conservar o meio ambiente e se comunicar com a população em geral.

2.4 Calendário como meio de divulgação científica da educação ambiental

A divulgação científica se apresenta por diversos formatos, como por redes sociais, livros, revistas, blogs, entre outros. Buscando maior abrangência popular, ela ocorre especialmente em meios que alcançam o público geral através do cotidiano. Essa abordagem diária diversificada auxilia a aproximação com a ciência, pois contribui para o hábito de refletir e imaginar sobre conteúdos apresentados (Assis e Teixeira, 2003). Logo, a educação ambiental que é ensinada por meio da divulgação científica pode ser difundida por estes diversos caminhos de transmissão.

Calendários, para além de organizadores temporais, são objetos sociais. Presentes na humanidade a milênios, estes objetos possuem um local na cultura, que varia de um simples sistema de marcação temporal a um equipamento de marketing. O calendário pode ser considerado um local histórico de informação, reunindo saberes e informações para populares, incluindo conteúdos científicos e técnicos, por séculos na história humana (Le Goff, 1990).

Existem múltiplos projetos que trazem o calendário como recurso de divulgação científica para educação ambiental, entre eles estão: o calendário/pôster com indicações das marés grande e das espécies ameaçada de elasmobrânquios de extinção, registradas em pescarias no litoral alagoano, que foi produzido pela Universidade Federal do Alagoas (Sampaio *et al.*, 2023); e o calendário sobre a Unidade de Conservação Parque Estadual do Rio Preto, que foi feito pela Organização não governamental (ONG) Biotrópicos (Salomão *et al.*, 2012). O calendário produzido pelo Biotrópicos apresenta um formato com fotografias e textos para além do marcador temporal do calendário. Os textos presentes no calendário buscavam sensibilizar a população local em relação à temática do meio ambiente. O formato de calendário de parede pode ser considerado uma ferramenta útil para a divulgação científica, pois diferente de materiais impressos que acabam por ser esquecidos após primeiro contato, os calendários mantêm um estímulo diário de reflexão pela exposição permanente (Salomão *et al.*, 2012).

2.5 Conservação de elasmobrânquios

Há registro de 58 espécies de elasmobrânquios no estado do Ceará (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021), sendo 32 destas incluídas na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (ICMBio, 2025). A lista abrange espécies nas categorias: Extinta na Natureza (EW), Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU). Estas categorias adotadas pelo governo brasileiro, bem como os métodos avaliativos do risco de extinção, estão de acordo com as definições e critérios estabelecidos pela União Internacional para Conservação da Natureza - UICN, em conformidade com a legislação nacional e nos termos da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB (Brasil, 2014).

Os elasmobrânquios marinhos da costa brasileira são fortemente ameaçados por atividades humanas, incluindo a pesca predatória sem manejo adequado e a degradação dos ecossistemas costeiros por diferentes fatores (Kotas *et al.*, 2023)..

Como forma de combate a estas ameaças, as espécies consideradas em risco de extinção pela legislação brasileira estão automaticamente protegidas por lei. Dessa forma, sua retenção, desembarque e comercialização são consideradas crimes ambientais, com a pena podendo incluir detenção de um a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente, variando de acordo com agravantes e atenuantes (Lei nº 9.605/1998, Decreto nº 6.514/2008 e Portaria MMA nº 445/2014 – Brasil, 1998b e 2008, Brasil, 2014).

Para além da conservação através da legislação, também há a possibilidade da conservação por meio da educação ambiental. Quando se adota a perspectiva holística proposta por Sauv  (2005), em que a totalidade das realidades socioambientais conversam com a dimensão humana durante o processo de aprendizado sobre a biosfera, ganha-se uma abordagem mais integrada e abrangente. Assim, essa perspectiva apresenta uma alternativa não punitiva, que visa aumentar a compreensão sobre a conserva o desses animais e sobre o ambiente em que habitam.

3 DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada neste trabalho é de caráter qualitativo, abordando uma análise documental. Tal método de pesquisa foi caracterizado por Sá- Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 5), como: “[...] um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para a apreensão, compreensão e análise de documentos dos mais variados tipos”.

A escolha de calendário como material de divulgação científica baseia-se na necessidade de um meio acessível e de uso cotidiano para a população geral, podendo ser mantido pelas pessoas que o recebem. As principais inspirações para a produção deste material foram os calendários desenvolvidos pela Universidade Federal do Alagoas (Sampaio *et al.*, 2023) e pela ONG Biotrópicos (Salomão *et al.*, 2012).

A inspiração do calendário publicado por Sampaio *et al.* (2023) foi a abordagem de apresentar os animais ameaçados por meio de imagens deles. O calendário produzido pelo Salomão *et al.* (2012) inspirou a utilização de textos no calendário com o objetivo de sensibilizar quem o recebe por informações que os afetam no dia-a-dia e o formato de calendário de parede. O calendário é influenciado por estes trabalhos porém com mudanças e adaptações, descritas a seguir, para atingir os seus objetivos.

Primeiramente ocorreu a produção dos textos que estariam presentes no calendário. Sendo estes textos elaborados através de embasamento científico, como fontes em artigos científicos e livros sobre biologia e ecologia de elasmobrânquios, incluindo citações à legislação pertinente, e com uma linguagem acessível à população.

O material proposto para divulgação das informações de elasmobrânquios protegidos incluiu as espécies presentes de maneira simultânea na Lista de Peixes Marinhos do Ceará, produzida pela Secretaria do Meio Ambiente do Ceará, e no Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade. Após esse cruzamento de informações, foi realizada uma filtragem de dados para classificar as espécies em dois grupos: (a) os sem registro de pesca nos artigos científicos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024) (Quadro 1) e os com registro nestes artigos (Quadro 2). Uma única espécie, *Urotrygon microphthalmum**, considerada ameaçada, não foi adicionada ao calendário devido a ausência de registros fotográficos disponíveis para uso livre.

Quadro 1 – Elasmobrânquios com registro de ocorrência no Ceará (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021) e que são considerados ameaçados de extinção pela legislação brasileira mas que não foram registradas nos artigos científicos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024)

Espécie	Nome Popular	Categoria UICN
<i>Alopias superciliosus</i>	Tubarão-Rabudo, Tubarão-Raposa, Tubarão-Raposa-Olhudo	Em Perigo
<i>Carcharhinus leucas</i>	Cabeça-Chata, Cação-Baiacu, Cação-de-Rio, Pirarara, Tubarão-Touro	Vulnerável
<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tubarão-Galha-Branca	Vulnerável
<i>Carcharhinus perezi</i>	Cação-Coralino, Tubarão-Caribenho-dos-Recifes, Tubarão-dos-Recifes	Vulnerável
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tubarão-Galhudo, Tubarão-Sucuri	Criticamente em Perigo
<i>Carcharhinus porosus</i>		Criticamente em Perigo
<i>Carcharodon carcharias</i>	Tubarão-Branco	Vulnerável
<i>Gymnura altavela</i>	Raia-Borboleta, Raia-Manteiga	Criticamente em Perigo
<i>Isurus oxyrinchus</i>	Anequim, Mako-Verdadeiro, Marracho, Tubarão-Cavala, Tubarão-Mako	Criticamente em Perigo
<i>Negaprion brevirostris</i>	Cação-Limão, Tubarão-Limão	Em Perigo
<i>Pristis pectinata</i>	Peixe-Serra-do-Dente-Pequeno, Raia-Serra	Criticamente em Perigo
<i>Pristis pristis</i>	Raia-Serra	Criticamente em Perigo
<i>Rhincodon typus</i>	Cação-Estrela, Tubarão-Baleia, Tubarão-Estrela	Vulnerável
<i>Sphyrna lewini</i>	Tubarão-Martelo-Recortado	Criticamente em Perigo
<i>Sphyrna tiburo</i>	Cambeva-Pata, Paña, Rudela, Tubarão-Martelo	Criticamente em Perigo
<i>Sphyrna tudes</i>	Panã-Amarela, Tubarão-Martelo	Criticamente em Perigo
<i>Sphyrna zygaena</i>	Cambeva, Cambeva-Preta, Cambevota, Tubarão-Martelo, Tubarão-Martelo-Liso	Criticamente em Perigo
<i>Urotrygon microphthalmum</i> *	Raia-de-Fogo, Raia-Foguinho, Raia-Roliça	Vulnerável

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 2 – Elasmobrânquios com registro de ocorrência no Ceará (Jucá-Queiroz *et al.*, 2008; Xavier *et al.*, 2021) e que são considerados ameaçados de extinção pela legislação brasileira que foram registradas nos artigos científicos de Santander-Neto e Faria (2020) e Campos *et al.*, (2024)

Espécie	Nome Popular	Categoria UICN
<i>Carcharhinus acronotus</i>	Cação-Lombo-Preto, Focinho-Preto, Tubarão-Flamengo	Vulnerável
<i>Carcharhinus falciformis</i>	Cação-Baia, Cação-em-Cima-D'água, Cação-Sedoso, Focinhudo, Negrinho, Tubarão-Lombo-Preto	Criticamente em Perigo
<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cabeça-Chata-Do-Sul, Cação-Baía, Cação-Fidalgo, Machote	Em Perigo
<i>Carcharhinus signatus</i>	Cação-Noturno, Machote, Tubarão-Azeiteiro, Tubarão-Toninha	Em Perigo
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Cação-Lixa, Lambarú, Tubarão-Lixa, Urumarú	Vulnerável
<i>Hypanus berthallutzae</i>	Raia-Manteiga, Raia-Prego	Vulnerável
<i>Hypanus marianae</i>	Raia-de-Fogo, Raia-Mariquita	Vulnerável
<i>Mobula birostris</i>	Boca-de-Gaveta, Raia-Jamanta, Raia-Manta	Vulnerável
<i>Mobula thurstoni</i>	Raia-Jamanta, Raia-Manta	Vulnerável
<i>Mustelus canis</i>	Bico-Doce, Boca-de-Velha, Bodinho, Cola-Fina	Em Perigo
<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia-Elétrica, Treme-Treme	Vulnerável
<i>Pseudobatos percellens</i>	Cação-Viola, Raia-Viola, Viola	Vulnerável
<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Arraia-Ticonha	Criticamente em Perigo
<i>Sphyrna mokarran</i>	Cambeva, Panã, Tubarão Martelo-Grande	Criticamente em Perigo

Fonte: elaborada pela autora.

O calendário tem como público alvo as pessoas que pescam elasmobrânquios, seja por acidente ou de maneira proposital; os possíveis consumidores da carne desses animais e a população geral da região litorânea cearense.

Na produção do calendário em seu formato e *design* foram aplicados aspectos propositalis que buscavam suprir seu papel como material de divulgação científica, quanto para otimizar sua utilidade para quem o recebe. O material foi construído no formato calendário anual para 2025 (Figura 1), mensal para 2026 (Figura 2) e anual para 2027. Assim, o calendário foi formatado para não perder a utilidade após apenas um ano de uso. Além disso, o uso estendido do mesmo calendário visa aumentar as chances de combate à desinformação sobre a legislação de conservação para comunidades pesqueiras, bem como sobre os riscos de consumo de raias e tubarões para populações humanas (ver abaixo).

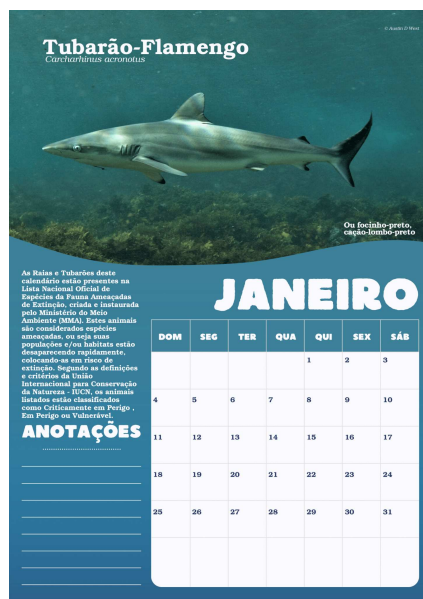
Outro fator neste calendário é a relevância dada a certas espécies. Como mencionado previamente, as espécies foram classificadas em dois grupos (Quadro 1 e 2). As espécies com registro de pesca no Ceará tiveram maior destaque no calendário mensal de 2026 (Figura 2), enquanto as demais espécies, sem registros na pesca, foram agrupadas no formato de grade nos calendários anuais de 2025 e 2027 (Figura 1).

Figura 1 – Calendário no formato anual.



Fonte: elaborada pela autora.

Figura 2 – Calendário no formato mensal.



Fonte: elaborada pela autora.

No design do calendário, algumas escolhas visuais devem ser ressaltadas. O calendário tem um design proposto de ser o mais similar a calendários populares, geralmente utilizados no formato de marketing, com cores de alto contraste e tipografia legível. Todas as fotos das espécies buscam apresentar características relevantes para sua identificação, e todas também são de licença de Atribuição Não comercial 4.0 Internacional para que sua reprodução possa ser realizada. As fotos foram obtidas a partir da plataforma digital iNaturalist, que apresenta as classificações das licenças de suas fotos (iNaturalist, 2025).

As fotos são acompanhadas pelo nome popular mais conhecido no Ceará em destaque e, abaixo, está o nome científico da espécie. Na página também estão listados outros possíveis nomes populares. Isto foi feito com o intuito de aumentar a chance de reconhecimento da espécie pela população local (Apêndice A).

Os textos presentes no calendário abordam múltiplos tópicos considerados importantes para melhor entender os elasmobrânquios protegidos no Ceará e sua inserção no cotidiano cearense. Os textos abordam: a legislação de crimes ambientais relacionada a pesca de espécies protegidas, e seus atenuantes e agravantes relevantes para a população que possa ser afetada por essa lei (Figura 3); as classificações da UICN mencionando espécies que estão na lista de espécies ameaçadas e seu status de risco de extinção (Figura 4); como estes animais são inseridos na cultura através da linguagem e alimentação cearense (Figura 5); como consumir estes animais pode afetar a saúde humana (Figura 6) e sua importância ecossistêmica (Figura 7).

Figura 3 – Textos do calendário que abordam legislação de crimes ambientais relacionada a pesca de espécies protegidas.

A lei Nº 9.605, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais, comunica no artigo 34, inciso I, do parágrafo único que "Pesca espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos" são passíveis de Pena - detenção de um ano a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Isso significa que, as raias e tubarões que aparecem neste calendário são protegidos por lei! A pesca deles é proibida, de qualquer tamanho ou em qualquer época do ano.

A lei Nº 9.605, no artigo 15, informa os casos em que a pena para Crimes de Ambientais, como a pesca de animais protegidos, é aumentada, e algumas destas condições são importantes de serem comunicadas, como: se o crime aconteceu com a intenção de conseguir dinheiro, durante domingos ou feriados, à noite, se houve maus tratos do animal durante a captura ou no abate, na repetição de crimes ambientais.

Ainda na lei Nº 9.605, no artigo 14, são apresentadas situações que diminuem a pena de quem comete crimes ambientais, como o de pesca de espécies protegidas: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; II - arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada; III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

FEVEREIRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

MARÇO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

ABRIL

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 4 – Textos do calendário que abordam as classificações da UICN relacionando espécies que estão na lista e seu estado de classificação.

As Raias e Tubarões deste calendário estão presentes na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, criada e instaurada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Estes animais são considerados espécies ameaçadas, ou seja suas populações e/ou habitats estão desaparecendo rapidamente, colocando-as em risco de extinção. Segundo as definições e critérios da União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN, os animais listados estão classificados como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável.

A Cação-viola, a raia da imagem acima, está classificada como Vulnerável pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN. Este tipo de classificação indica que "quando as melhores evidências disponíveis indicam que se atingiu qualquer um dos critérios quantitativos para Vulnerável, e por isso considera-se que a espécie está enfrentando risco alto de extinção na natureza"

A Arraia-ticonha, a raia da imagem acima, está classificada como Criticamente em Perigo pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN. Este tipo de classificação indica que "quando as melhores evidências disponíveis indicam que se atingiu qualquer um dos critérios quantitativos para Criticamente em Perigo, e por isso considera-se que a espécie está enfrentando risco extremamente alto de extinção na natureza"

O Tubarão-azeiteiro, o tubarão da imagem acima, está classificado como Em Perigo pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN. Este tipo de classificação indica que "quando as melhores evidências disponíveis indicam que se atingiu qualquer um dos critérios quantitativos para em Perigo, e por isso considera-se que a espécie está enfrentando risco muito alto de extinção na natureza"

JANEIRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

SETEMBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12

OUTUBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

NOVEMBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 5 – Textos do calendário que abordam como estes animais estão inseridos na cultura através da linguagem e alimentação cearense.

© Gustavo Navarro



Raia-manteiga
Hypanus berthaltutzae
ou raia-prego

MAIO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9

© R Vasconcellos



Raia-mariquita
Hypanus marianae
ou raia-de-fogo

JUNHO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13

Moqueca de Arraia é um prato típico do Ceará, muito consumido na região litorânea por visitantes e moradores locais, e seu principal ingrediente são as raias. As raias mais utilizadas na preparação deste prato são do gênero *Hypanus*. A Raia manteiga, uma das apresentadas na imagem acima, é um exemplo de espécie desse grupo que está na lista de preservação e não pode ser pescada.

No Ceará, e em todo o Brasil, a carne de tubarão na hora da venda recebe um nome diferenciado, o cação! A maioria das pessoas que compram carne em peixarias com o nome de cação não sabem que estão, na verdade, comprando carne de tubarão. Essa carne geralmente é mais barata do que as de outros peixes, e é preferida pelos consumidores já que não tem espinhas.

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 6 – Textos do calendário que abordam como consumir estes animais podem afetar a saúde humana.

O acúmulo de mercúrio em tubarões e raias é uma preocupação também para quem consome esses animais. O mercúrio se acumula no corpo humano e, quando consumido com frequência, pode causar danos no sistema nervoso. No Ceará, estudos indicam que muitas das espécies já ultrapassam os níveis considerados seguros para o consumo.

Além da pesca, os tubarões e raias também sofrem com a poluição dos oceanos, principalmente com a presença de mercúrio. Este metal, quando ingerido, não sai do corpo do animal, já que ele não é essencial para a saúde deles. Como a maioria dos animais desse calendário são predadores de topo, ou seja, estão no final da cadeia alimentar, eles acabam acumulando mais mercúrio em seus corpos, já que se alimentam de outros peixes que também têm o metal. Com o tempo, esse acúmulo só cresce, afetando a saúde dos animais e de quem os consome.

AGOSTO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
						1

JULHO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 7 – Textos do calendário que abordam a importância ecossistêmica de elasmobrânquios.

Tubarões e raias são de extrema importância para o ambiente marinho, ajudando a manter a biodiversidade, a estrutura e a estabilidade deste ambiente. Estes animais são de topo de cadeia, ou seja dificilmente são caçados por outros animais locais, e controlam o crescimento populacional de outros peixes e eliminam outros predadores. Sem eles, o crescimento desenfreado de outras espécies pode ocorrer, ocasionando uma falta de equilíbrio na cadeia alimentar.

Os tubarões e raias apresentados neste calendário são essenciais para o meio ambiente de forma geral, contribuindo para o ecossistema em que vivem e para a diversidade de espécies. A Lei de Crimes ambientais ressalta os níveis de ameaça à extinção como agravante para protegê-los devido aos riscos que sofrem. A extinção destes animais pode ser uma perda imensurável para os oceanos e para o futuro do planeta.

DEZEMBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12

2027

JANEIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

ABRIL

FEVEREIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

MAIO

MARÇO

D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNHO

Fonte: elaborada pela autora

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados no trabalho expõem a importância dos elasmobrânquios ameaçados de extinção que ocorrem no Ceará para o ecossistema, bem como a relevância de sua conservação. Da mesma forma, destaca-se a pertinência da educação para a formação de cidadãos conscientes em relação ao meio ambiente. A produção de um material de divulgação científica que abrange ambos os fatores, utilizando uma linguagem acessível ao público-alvo e um formato que reforça, no cotidiano, as informações apresentadas, é essencial para combater a desinformação e contribuir para a conservação ambiental. O calendário poderá ser uma inspiração para futuros projetos que buscam se utilizar dos mesmos artifícios para sua construção.

Esse material tem como propósito ser divulgado no formato físico, visto sua formatação inicial, mas também há a possibilidade de ser trabalhado de forma digital com modificações. Por esses motivos, espera-se que este calendário seja financiado, de forma pública ou privada, para que a distribuição deste seja ampla e gratuita, a fim de cumprir seu objetivo principal: sensibilizar para conservar.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, 1996.

ANANDAKRISHNAN, M. **Planning and popularizing science and technology in developing countries: proceedings of the Panel of Specialists of the United Nations Advisory Committee on Science and Technology for Development held at Kuwait**, 8-11 January 1983 and Tunis, 6-9 April 1983. Oxford: Tycooly Publishing, 1985. Disponível em: <http://digitallibrary.un.org/record/110974>. Acesso em: 25 fev. 2025

ASSIS, A.; TEIXEIRA, O.P.B. Algumas reflexões sobre a utilização de textos alternativos em aulas de física. In: **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**, 2003, Bauru. Bauru: [s.n.], 2003. p. [s.p.].

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta o artigo 9º da Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 jun. 2002.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 23 jul. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 43, de 31 de janeiro de 2014. Aprova a metodologia para a elaboração do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 03 fev. 2014. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-43-de-31-de-janeiro-de-2014-33920856>. Acesso em: 25 fev. 2025.

BRASIL. Portaria MMA nº 354, de 9 de fevereiro de 2023. Estabelece normas e procedimentos para a gestão de unidades de conservação e áreas protegidas no Brasil. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 10 fev. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-354-de-9-de-fevereiro-de-2023-489225870>. Acesso em: 25 fev. 2025

BRASIL. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-445-de-17-de-dezembro-de-2014-489225870>. Acesso em: 25 fev. 2025

BSCS. Developing Biological Literacy: A Guide to Developing Secondary and Post-Secondary Biology Curricula. Dubuque: Kendall Hunt Publishing, 1993.

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo, 2009. p. 157-178.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, dez. 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 25 fev. 2025.

CAMPOS, Andréia S.; BEZERRA, Moisés F.; MOURA, Victor L.; FARIA, Vicente V.; REZENDE, Carlos E.; BASTOS, Wanderley R.; OLIVEIRA, Iuri Aparecida S.; LACERDA, Luiz D. Assessment of mercury bioaccumulation in a tropical elasmobranch assemblage. **Environmental Chemistry**, v. 21, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1071/EN24065>. Acesso em: 25 fev. 2025.

DIAS-NETO, J. (org). **Proposta de Plano de Gestão para o uso sustentável de elasmobrânquios sobre-explotados ou ameaçados de sobre-explotação no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2011. 154 p.

EBERT, David A.; DANDO, Marc; FOWLER, Sarah. **Sharks of the World: A Complete Guide**. Princeton: Princeton University Press, 2021

FAO. State of the global market for shark products. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**, Roma, 2015. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5ecd9bcdf-ad43-47ce-8647-67c6122d3da9/content>. Acesso em: 25 fev. 2025.

G1 CE. Tubarão é encontrado no litoral de Fortaleza após pescador retirá-lo do mar. **G1 CE**, 26 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2023/06/20/tubarao-e-encontrado-no-litoral-de-fortaleza-apos-pescador-retira-lo-do-mar.ghml>. Acesso em: 27 fev. 2025.

GADIG, Otto B. F.; ROSA, Ricardo S. Diversidade de peixes cartilaginosos do Brasil. In: KOTAS, Jorge E. *et al.* **PAN Tubarões: Primeiro Ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção**. [S. l.: s. n.], 2023. cap. 2.

ICMBio. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE, 2025. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 21 fev. 2025.

iNATURALIST. **iNaturalist**. Disponível em: <https://www.inaturalist.org>. Acesso em: 13 mar. 2025.

JUCÁ-QUEIROZ, Bruno; SANTANDER-NETO, Jones; MEDEIROS, Ricardo Silveira de; NASCIMENTO, Francisco C. P.; FURTADO-NETO, Manuel Antonio de Andrade; FARIA, Vicente Vieira; RINCON, Getulio. Cartilaginous fishes (Class Chondrichthyes) off Ceará State, Brazil, Western Equatorial Atlantic - an update. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 41, n. 2, p. 73-81, 2008.

KOTAS, Jorge E. *et al.* Plano de Ação Nacional para Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção. In: KOTAS, Jorge E. *et al.* **PAN Tubarões: Primeiro Ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhas Ameaçados de Extinção**. [S. l.: s. n.], 2023. cap. 3.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. [S. l.: s. n.], 2008.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. Tradução de Bernardo Leitão [*et al.*]. Campinas: Editora da Unicamp, 1990. (Coleção Repertórios).

LOVATTO, Patrícia Braga; ALTEMBURG, Shirley Nascimento; CASALINHO, Hέλvio; LOBO, Eduardo Alexis. Ecologia profunda: o despertar para uma educação ambiental complexa. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 3, p. 122-137, set./dez. 2011. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/5520/552056841007.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 25 fev. 2025.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM; Assessoria de Educação e Extensão Ambiental – AEX, 2002. 64 p. Disponível em: https://jbb.ibict.br/bitstream/1/494/1/Educacao_Ambiental_Conceitos_Principios.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

MMA. Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha. Brasília: MMA/SBF, 2002a. 72 p.

MMA. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA/SBF, 2002b. 404 p.

REIGOTA, M. **Fundamentos teóricos para a realização da Educação Ambiental popular**. Em Aberto, Brasília, v. 10, n. 49, p. 35-40, jan./mar. 1991.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas**. Revista Brasileira de História e Ciências Sociais, São Leopoldo, RS, v. 1, n. 1, jul. 2009.

SALOMÃO, Natália Viveiros; AZEVEDO, Alexsander Araújo; GOULART, Maíra Figueiredo. Conhecimento local e percepção da natureza como ferramenta de educação ambiental em comunidades vizinhas ao Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 99-110, 2012. DOI: 10.14393/REE-v11n22012-20823. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REE-v11n22012-20823>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SAMPAIO, Cláudio L. S. *et al.* EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE CONSERVAÇÃO DE ELASMOBRÂNQUIOS E MITIGAÇÃO DE INCIDENTES COM TUBARÕES. In: KOTAS, Jorge E. *et al.* **PAN Tubarões: Primeiro Ciclo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção**. [S. l.: s. n.], 2023. cap. 7.

SANTANDER-NETO, Jones; FARIA, Vicente Vieira. Sharks and rays caught by a small-scale fisheries in the western equatorial Atlantic. **Journal of Applied Ichthyology**, [S. l.], 15 ago. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jai.14103>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SANTOS, Saulo; TERÁN, Augusto. O USO DA EXPRESSÃO ESPAÇOS NÃO FORMAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 6, n. 11, p. 01-15, abr. 2017. ISSN 1984-7505. Disponível em: <https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/68>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SANTOS, S.C.S.; FACHÍN, A.T. Uma proposta de compreensão e metodologia para o uso dos Espaços Não Formais no ensino de Biologia. In: FACHÍN-TERÁN, A.; SEIFFERT-SANTOS, S. C. (Orgs.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em Espaços Não Formais amazônicos**. Manaus: UEA Edições, 2013.

SILVA, Aline de Oliveira; GUIMARÃES, Valdirene Aparecida. Conhecimento local e percepção da natureza como ferramenta de educação ambiental em comunidades vizinhas ao Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais. **Em Extensão**, v. 11, n. 2, p. 9-21, 2012.

Disponível em:

https://www.academia.edu/59022263/Conhecimento_local_e_percep%C3%A7%C3%A3o_da_natureza_como_ferramenta_de_educ%C3%A7%C3%A3o_ambiental_em_comunidades_vizinhas_ao_Parque_Estadual_do_Rio_Preto_Minhas_Gerais. Acesso em: 25 fev. 2025.

TBILISI, Recomendação. **I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental**. Geórgia, ex-URSS, 1977. *Revista Geográfica*, v. 14, 1977

XAVIER, L.G.; FREITAS, J.E.P.; CHARVET, P.; FARIA, V.V. Lista de Peixes Marinhos do Ceará. In: **Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Ceará**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/peixes/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

APÊNDICE A – CALENDÁRIO

CALENDÁRIO DE
RAIAS E
TUBARÕES
DE PESCA
PROIBIDA
2025 - 2026 - 2027



Cação-limão
Negaprion brevirostris



Tubarão-galha-branca
Carcharhinus longimanus



Tubarão-Baleia
Rhincodon typus



Tubarão-galhudo
Carcharhinus plumbeus



Raia-borboleta
Gymnura altavela



Tubarão-Branco
Carcharodon carcharias



Tubarão-Martelo-Recortado
Sphyrna lewini



Cabeça-chata
Carcharhinus leucas



Cação-coralino
Carcharhinus perezii



Este calendário tem como objetivo informar e sensibilizar sobre as principais espécies de tubarões e raias em risco de extinção dos mares cearenses, por meio da divulgação de conhecimentos em relação ao seu consumo, sua importância para o meio ambiente e sobre a legislação que os protege. Conhecer estas informações é essencial não apenas para a proteção de quem pesca, como também para a conservação destes animais!

ANOTAÇÕES

.....

2025

JANEIRO							FEVEREIRO							MARÇO						
D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S
			1	2	3	4							1							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28		23	24	25	26	27	28	29
														30	31					

ABRIL							MAIO							JUNHO							
D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	
			1	2	3	4	5					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	
27	28	29	30				25	26	27	28	29	30	31	29	30						

JULHO							AGOSTO							SETEMBRO							
D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	
			1	2	3	4	5						1	2	1	2	3	4	5	6	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					
													31								

OUTUBRO							NOVEMBRO							DEZEMBRO						
D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S	D	S	T	g	g	S	S
			1	2	3	4							1	1	2	3	4	5	6	
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
													30							

CALENDÁRIO
2026

The bottom of the page features several overlapping, wavy shapes in various shades of blue, creating a layered, abstract effect.

Tubarão-Flamengo

Carcharhinus acronotus



Ou focinho-preto,
cação-lombo-preto

As Raias e Tubarões deste calendário estão presentes na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, criada e instaurada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Estes animais são considerados espécies ameaçadas, ou seja suas populações e/ou habitats estão desaparecendo rapidamente, colocando-as em risco de extinção. Segundo as definições e critérios da União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN, os animais listados estão classificados como Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável.

ANOTAÇÕES

.....

JANEIRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Tubarão-lombo-preto

Carcharhinus falciformis



cação-baia, cação-em-cima-d'água,
cação-sedoso, cinhudo ou negrinho

A lei Nº 9.605, também conhecida como Lei de Crimes Ambientais, comunica no artigo 34, inciso I, do parágrafo único que "Pesca espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos" são passíveis de Pena - detenção de um ano a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Isso significa que, as raias e tubarões que aparecem neste calendário são protegidos por lei! A pesca deles é proibida, de qualquer tamanho ou em qualquer época do ano.

ANOTAÇÕES

.....

FEVEREIRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

Cação-fidalgo

Carcharhinus obscurus



cabeça-chata-do-sul,
cação-baía ou machote

A lei N° 9.605, no artigo 15, informa os casos em que a pena para Crimes de Ambientais, como a pesca de animais protegidos, é aumentada, e algumas destas condições são importantes de serem comunicadas, como: se o crime aconteceu com a intenção de conseguir dinheiro, durante domingos ou feriados, à noite, se houve maus tratos do animal durante a captura ou no abate, na repetição de crimes ambientais.

ANOTAÇÕES

.....

MARÇO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Tubarão-lixá

Ginglymostoma cirratum



cação-lixá, lambarú
ou urumarú

Ainda na lei N° 9.605, no artigo 14, são apresentadas situações que diminuem a pena de quem comete crimes ambientais, como o de pesca de espécies protegidas: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; II - arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada; III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

ANOTAÇÕES

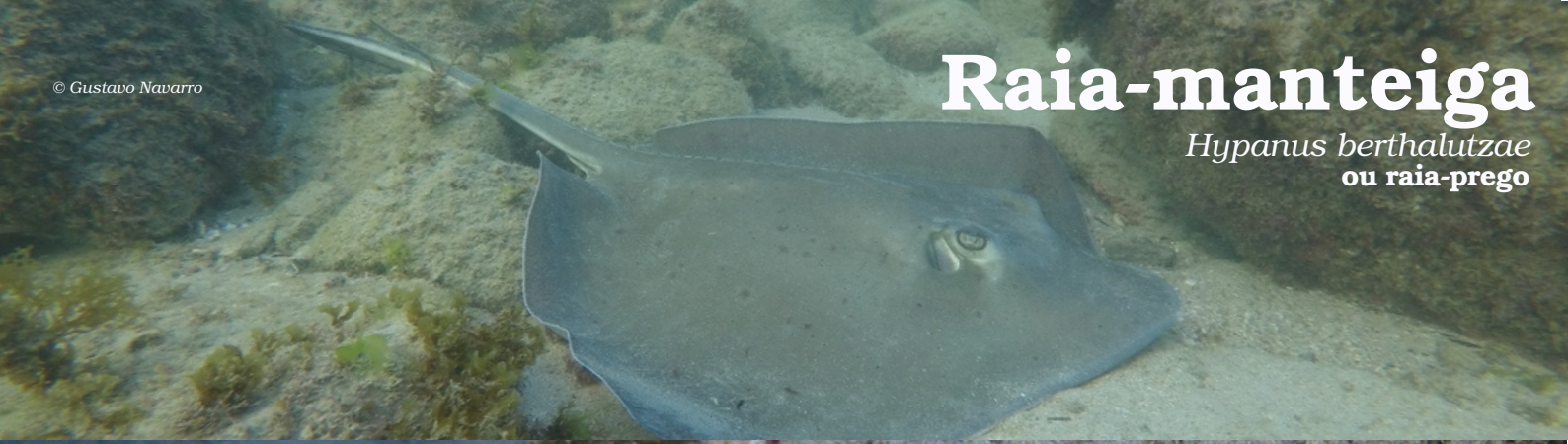
.....

ABRIL

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Raia-manteiga

Hypanus berthallutzae
ou raia-prego



Raia-mariquita

Hypanus marianae
ou raia-de-fogo



(c) R Vasconcellos

Moqueca de Arraia é um prato típico do Ceará, muito consumido na região litorânea por visitantes e moradores locais, e seu principal ingrediente são as raias. As raias mais utilizadas na preparação deste prato são do gênero *Hypanus*. A Raia manteiga, uma das apresentadas na imagem acima, é um exemplo de espécie desse grupo que está na lista de preservação e não pode ser pescada.

MAIO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

ANOTAÇÕES

.....

Boca-de-velha

Mustelus canis



bico-doce, bodinho ou cola-fina

No Ceará, e em todo o Brasil, a carne de tubarão na hora da venda recebe um nome diferenciado, o cação! A maioria das pessoas que compram carne em peixarias com o nome de cação não sabem que estão, na verdade, comprando carne de tubarão. Essa carne geralmente é mais barata do que as de outros peixes, e é preferida pelos consumidores já que não tem espinhas.

JUNHO

ANOTAÇÕES

.....

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Treme-treme

Narcine brasiliensis



ou raia-elétrica

Além da pesca, os tubarões e raias também sofrem com a poluição dos oceanos, principalmente com a presença de mercúrio. Este metal, quando ingerido, não sai do corpo do animal, já que ele não é essencial para a saúde deles. Como a maioria dos animais desse calendário são predadores de topo, ou seja, estão no final da cadeia alimentar, eles acabam acumulando mais mercúrio em seus corpos, já que se alimentam de outros peixes que também têm o metal. Com o tempo, esse acúmulo só cresce, afetando a saúde dos animais e de quem os consome.

ANOTAÇÕES

.....

JULHO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Raia-jamanta

Mobula birostris
boca-de-gaveta ou raia-manta



© marcuskatz

© craigjhowe



Raia-manta

Mobula thurstoni
ou raia-jamanta

O acúmulo de mercúrio em tubarões e raias é uma preocupação também para quem consome esses animais. O mercúrio se acumula no corpo humano e, quando consumido com frequência, pode causar danos no sistema nervoso. No Ceará, estudos indicam que muitas das espécies já ultrapassam os níveis considerados seguros para o consumo.

ANOTAÇÕES

.....

AGOSTO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Cação-viola

Pseudobatos percellens



raia-viola, ou
viola

A Cação-viola, a raia da imagem acima, está classificada como Vulnerável pela União Internacional para Conservação da Natureza - IUCN. Este tipo de classificação indica que “quando as melhores evidências disponíveis indicam que se atingiu qualquer um dos critérios quantitativos para Vulnerável, e por isso considera-se que a espécie está enfrentando risco alto de extinção na natureza”

ANOTAÇÕES

.....

SETEMBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Tubarão martelo-grande

Sphyrna mokarran



cambeva ou
panã

Tubarões e raias são de extrema importância para o ambiente marinho, ajudando a manter a biodiversidade, a estrutura e a estabilidade deste ambiente. Estes animais são de topo de cadeia, ou seja dificilmente são caçados por outros animais locais, e controlam o crescimento populacional de outros peixes e eliminam outros predadores. Sem eles, o crescimento desenfreado de outras espécies pode ocorrer, ocasionando uma falta de equilíbrio na cadeia alimentar.

ANOTAÇÕES

.....

DEZEMBRO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

