

# ESPÉCIE INVASORA SONNERATIA APETALA PRESENTE NO MANGUEZAL DE CUBATÃO/SP

Ellen Vieira Campos  
Etec de Cubatão  
[ellen.campos@etec.sp.gov.br](mailto:ellen.campos@etec.sp.gov.br)

Henrique Morais De Oliveira  
Etec de Cubatão  
[henrique.oliveira268@etec.sp.gov.br](mailto:henrique.oliveira268@etec.sp.gov.br)

João Pedro Souza da Silva  
Etec de Cubatão  
[joão.silva2983@etec.sp.gov.br](mailto:joão.silva2983@etec.sp.gov.br)

Maria Vitoria Miranda Barbosa  
Etec de Cubatão  
[maria.barbosa292@etec.sp.gov.br](mailto:maria.barbosa292@etec.sp.gov.br)

Melissa de Souza Santos  
Etec de Cubatão  
[melissa.santos102@etec.sp.gov.br](mailto:melissa.santos102@etec.sp.gov.br)

## RESUMO

O município de Cubatão, São Paulo, possui uma grande área de Manguezal suscetível a ações antrópicas, o presente trabalho investiga a ocorrência e os impactos da espécie invasora *Sonneratia apetala*, registrada em 2023 nos manguezais da cidade em questão. Os manguezais são ecossistemas costeiros ricos em biodiversidade, essenciais para a proteção costeira e a regulação climática. A introdução de *S. apetala*, originária do Sudeste Asiático, pode causar alterações significativas na estrutura biológica dos manguezais locais, prejudicando a restauração dos ecossistemas nativos. A pesquisa foi realizada entre fevereiro à novembro de 2024 envolveu visitas de campo, estudos bibliográficos e entrevistas. Os resultados preliminares indicam que a presença da *S. apetala* pode levar a sobreposição de espécies nativas e à diminuição da biodiversidade local. Análises contínuas e uma ação para retirada da espécie se faz necessário, sabendo que as ações antrópicas colaboraram para o aparecimento de várias espécies que não pertencem a este ecossistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade. Rio Cubatão. Sobreposição. Alteração. Impactos

## ABSTRACT

The municipality of Cubatão, São Paulo, has a large area of mangroves susceptible to anthropogenic actions, the present work investigates the occurrence and impacts of the invasive species *Sonneratia apetala*, recorded in 2023 in the mangroves of the city in question. Mangroves are coastal ecosystems rich in biodiversity, essential for coastal protection and climate regulation. The introduction of *S. apetala*, originally from Southeast Asia, can cause significant changes in the biological structure of local mangroves, hindering the restoration of native ecosystems. The research was carried out

between February and November 2024 and involved field visits, bibliographic studies and interviews. Preliminary results indicate that the presence of *S. apetala* can lead to overlapping of native species and a decrease in local biodiversity. Continuous analyses and an action to remove the species is necessary, knowing that anthropogenic actions have collaborated for the appearance of several species that do not belong to this ecosystem.

**KEYWORDS:** Biodiversity. Cubatão River. Overlap. Alteration. Impacts

## 1 INTRODUÇÃO

O manguezal é um ecossistema que se desenvolve em áreas costeiras, caracterizado por uma vegetação de árvores de mangue e outras plantas adaptadas às condições úmidas e salinas. Essas áreas são pobres em biodiversidade, no qual abrigam uma pequena variedade de espécies de plantas e animais. No Brasil, o manguezal é um dos ecossistemas mais importantes, pois serve de habitat para diversas espécies de animais e plantas endêmicas, desempenham um papel crucial na proteção da costa e na regulação do clima local.

As florestas de mangue são ecossistemas abertos, de grande complexidade, onde acontecem significantes conexões entre o solo, o estuário, o oceano e o sistema atmosférico (CUNHA-LIGNON et al., 2009). Os mangues são ecossistemas que ocorrem na interface entre os ambientes marinhos e terrestres, tendo como principal característica a sua dependência das marés (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Contudo, a presença da espécie exótica *Sonneratia apetala*, também conhecida como mangue maçã, foi detectada em manguezais da Baixada Santista, no estado de São Paulo, Brasil. Essa espécie, originária do Sudeste Asiático, é conhecida por seus impactos negativos em ecossistemas nativos. A sua introdução no Brasil pode causar mudanças radicais na estrutura biológica do ecossistema manguezal e influenciar negativamente na restauração desse ecossistema no estuário de Cubatão.

O presente trabalho tem como objetivo investigar a espécie invasora que foi introduzida no manguezal de Cubatão - São Paulo.

Para alcançar esse objetivo, serão abordados diferentes aspectos relacionados a espécie *S. apetala*. Inicialmente, serão apresentadas informações sobre a espécie invasora, destacando os malefícios que a planta mangue maçã pode causar ao manguezal.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O seguinte estudo delimita-se através de visitas em campo para localizar a espécie e estudos bibliográficos para identificar os possíveis impactos da espécie invasora nos manguezais de Cubatão-SP, no período de fevereiro a dezembro de 2024.

A presença da espécie exótica no manguezal é relevante, pois pode influenciar negativamente nesse ecossistema. Os especialistas apelam por uma mobilização conjunta de órgãos ambientais, comunidade científica e sociedade para proteger os manguezais.

Diante dos pressupostos, é imprescindível reconhecer que a falta de conhecimento e atitudes acerca do tema pode acarretar impactos a biodiversidade do ecossistema dos manguezais, sendo esses problemas: sobressair as espécies endêmicas; impactos ecológicos, que podem influenciar negativamente na restauração desse ecossistema; mudanças radicais na estrutura biológica do ecossistema.

Perante o exposto, estabelece como a seguinte hipótese: A introdução da espécie exótica *Sonneratia apetala* nos manguezais de Cubatão, São Paulo, resulta em impactos negativos significativos na biodiversidade local, alterando a estrutura ecológica e prejudicando a restauração dos ecossistemas nativos. À vista disso, o objetivo geral têm como propósito estudar os malefícios da espécie invasora *S. apetala* nos ecossistemas dos manguezais de Cubatão-SP, e o objetivo específico de analisar a espécie invasora; investigar os impactos da *S.apetala* no ecossistema dos manguezais.

A classificação da pesquisa quanto aos seus objetivos, se divide em dois grupos: descritivas e exploratórias (KIPNIS, 2005).

Este estudo apresenta uma abordagem qualitativa, sendo desenvolvido através da análise do método hipotético dedutivo e teve como foco o estudo do caso da *S. apetala* na cidade de Cubatão-SP.

Este artigo pertence as ODS 14 e ODS 15, a ODS 14 tem o objetivo de proteger recursos marinhos, a ODS 15 promove a proteção e restauração dos ecossistemas terrestres.

- **Manguezal**

O manguezal de Cubatão, localizado na Baixada Santista, é um ecossistema rico em biodiversidade, onde várias espécies de árvores nativas e exóticas se desenvolvem. As principais espécies arbóreas encontradas em Cubatão incluem: *Rhizophora mangle*, do mangue vermelho, caracterizada por suas raízes aéreas, que ajudam na estabilização do solo e na proteção contra a erosão; *Avicennia schaueriana*, mangue preto, possui raízes pneumatóforos que se projetam para fora do solo, facilitando a respiração em ambientes alagados; *Laguncularia racemosa*, mangue branco, encontrada em áreas mais afastadas da água, também possui raízes que ajudam na fixação do solo (REDAÇÃO GALILEU, 2024).

### 1.2 *Sonneratia apetala*

Conhecida originalmente em Bangladesh por Keora, e batizada no Brasil de mangue maçã, *Sonneratia apetala*, é uma espécie arbórea de mangue da família Lythraceae, juntamente com a *Sonneratia alba* e a *Sonneratia caseolaris*, tendo a seguinte ordem taxonômica:

Tabela 1. Ordem Taxonômica da *Sonneratia apetala*.

Reino	<i>Plantae</i>
Filo	<i>Tracheophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordem	<i>Myrtales</i>
Família	<i>Lythraceae</i>
Gênero	<i>Sonneratia</i>
Espécie	<i>Sonneratia apetala</i>

Fonte: (GBIF.org 23. set. 2024).

A espécie em questão é nativa da Ásia Meridional e Sudeste asiático, abrangendo países como: Bangladesh, Filipinas, Índia, Indonésia, Malásia, Myanmar, Paquistão, Sri Lanka e Tailândia. Esta espécie foi descoberta no século XIX, pelo pesquisador escocês Francisco Buchanan-Hamilton. É amplamente reconhecida por ser a espécie pioneira se tratando de reflorestamento dos Sundarbans, a maior floresta de manguezais do mundo. Sua utilização como estratégia principal de reflorestamento deve-se ao seu rápido crescimento e grande capacidade de disseminação.

A planta chega a maturidade reprodutiva em apenas três a quatro anos, ocorrendo de abril a junho, e sua frutificação de junho a setembro. Cada unidade de *Sonneratia apetala* pode produzir cerca de dois mil frutos, cada um contendo de trinta a sessenta sementes. Essas sementes podem ser transportadas por aves, peixes, e abelhas ou através das marés.

A *Sonneratia apetala* pode atingir alturas que variam de dez a vinte metros, com diâmetros à altura do peito (DAP) entre vinte e trinta centímetros. Seus ramos são caídos e apresentam pouca espessura (Naskar e Bakshi 1987). As folhas são simples, opostas, oblongas, obtusas e lanceoladas, com a base estreitada em um pecíolo (Sunita e Joshi, 2015). As flores podem ser brancas ou amareladas, geralmente medindo de um centímetro e meio a dois centímetros de comprimento. Os frutos são bagas, denominados “maçã”, com formato arredondado e coloração verde escura, apresentando uma textura lisa. (Mahmood, 2015). Este fruto pode ser consumido por animais e seres humanos que habitam zonas costeiras. A casca da raiz, é lisa na fase inicial e se torna áspera na fase madura, apresentando fissuras irregulares de cor marrom escura, e espessura de treze e dezesseis centímetros. (*Sonneratia* Reviw. P 23. 23. set. 2024).

Embora a *Sonneratia apetala* se adapte bem a diferentes ambientes, ela também necessita de condições ideais para o seu crescimento. Essa espécie exige altos níveis de umidade e exposição à luz solar plena (Como Cultivar e Cuidar de *Sonneratia apetala*, 23 set. 2024). Além disso, requer uma temperatura média entre 26,5 °C e 28,5 °C. A *Sonneratia apetala* é capaz de tolerar uma ampla gama de salinidades e colonizar bancos de lama recém-formados (*Sonneratia* Review, p. 5, 23 set. 2024).

### **1.3. Consequências da presença da espécie invasora nos manguezais de Cubatão**

A introdução da *Sonneratia apetala* nos manguezais da região de Cubatão, em São Paulo, representa uma ameaça considerável para o equilíbrio ecológico local. Esta espécie invasora foi possivelmente trazida para o Brasil por meio da água de lastro de navios, o que permitiu sua dispersão rápida e descontrolada pelos manguezais da região. (BROWN, 2024)

Primeiramente, a *S. apetala* possui características altamente agressivas que a tornam capaz de superar as espécies nativas. Suas árvores, que chegam a quatro vezes a altura das espécies locais, competem intensamente por recursos e espaço, prejudicando a regeneração das plantas nativas e alterando a estrutura biológica dos manguezais. Como resultado, a estrutura biológica dos manguezais alterada, comprometendo o habitat de várias espécies marinhas que dependem desses ecossistemas para reprodução e alimentação. Além disso, a espécie possui um potencial de propagação muito alto, com seus frutos, repletos de sementes flutuantes, sendo facilmente transportados pelas marés para novas áreas, ampliando o alcance da infestação. (EYSINK, G., HATAMURA, E., NOVELLI, Y., 2024)

A reprodução de diversas espécies de peixes, caranguejos e outros organismos aquáticos é prejudicada pela ocupação dessas áreas por *S. apetala*, ameaçando a segurança. A recuperação das áreas degradadas, que vinha avançando, também pode ser comprometida, uma vez que a competição com a espécie invasora dificulta a regeneração das plantas nativas. (EYSINK, G., HATAMURA, E., NOVELLI, Y., 2024)

Para mitigar os danos causados por *S. apetala*, a ação urgente é necessária. No entanto, a simples remoção das árvores não é suficiente, já que elas se regeneram rapidamente. A técnica conhecida como “cinto”, que retira a casca da árvore para interromper o fluxo de nutrientes, tem mostrado algum sucesso, mas o processo é demorado. Outra abordagem envolve cobrir os tocos com lama, para evitar o broto de novas plantas, embora essa solução seja de difícil manutenção, devido à ação das marés. (EYSINK, G., HATAMURA, E., NOVELLI, Y., 2024)

Em relação ao uso de produtos químicos para controlar a espécie, embora seja um método eficaz, ele gera preocupações ambientais, principalmente em relação ao risco de contaminação da água. Os pesquisadores, no entanto, sugerem que, com a aplicação controlada, o impacto negativo pode ser minimizado, como demonstrado pelo método de injeção direta no tronco da árvore, que impede que o produto atinja a água. Essa abordagem, ainda não aprovada pelas autoridades ambientais brasileiras, apresenta uma solução eficiente para erradicar a *S. apetala* sem causar danos adicionais ao ecossistema. (BROWN, 2024)

Além das ações de erradicação, é fundamental que o Brasil adote uma política pública de gestão ambiental que promova melhores práticas no manejo da água de lastro, evitando a introdução de outras espécies invasoras nos ecossistemas marinhos. O monitoramento constante dos manguezais e portos são medidas essenciais para garantir a preservação dos manguezais e de toda a biodiversidade costeira. (BROWN,2024)

#### **1.4. Entrevista com a fundadora do Manguezal Vivo, Thays Emídio.**

O interesse da pesquisa de campo está voltado ao desejo de obter conhecimento sobre os manguezais da Baixada Santista, especificamente sobre o manguezal localizado no município de Cubatão-SP. O objetivo é aprofundar o conhecimento da equipe em relação às espécies arbóreas do manguezal da cidade de Cubatão-SP.

1º Fase: Pesquisa Bibliográfica;

2º Fase: Entrevista com a fundadora do Manguezal Vivo, Thays Emídio;

3º Fase: Esclarecer dúvidas relacionadas aos manguezais da Baixada Santista, especialmente em Cubatão.

Dessa forma, busca-se compreender e explicar a importância das espécies arbóreas. Com base nesses objetivos, optou-se por uma abordagem quantitativa que possibilita a abordagem necessária para validar as hipóteses apresentadas.

Figura 1. Entrevista com a Thays Emídio (Projeto Manguezal Vivo)



Fonte: Cristiane Souza, 2024.

A pesquisa de campo realizada em Cubatão-SP, é de grande relevância, pois busca explorar novos conhecimentos sobre as espécies arbóreas presentes nos diversos tipos de manguezais da região.

É importante destacar que a fundadora Thays Emídio conta com um trabalho importante do Projeto Manguezal Vivo de Desenvolvimento Socioambiental, com a ideia de ampliar a participação comunitária ativa, permanente e responsável na proteção, preservação e conservação do equilíbrio do meio ambiente, fortalecendo o exercício da cidadania e o desenvolvimento de uma consciência crítica, ética e a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações (PREFEITURA DE CUBATÃO, 2021).

### **1.5. Expedição ao Manguezal do Jardim Casqueiro**

O interesse da pesquisa de campo está voltado em realizar a expedição no manguezal pelo interesse de coletar amostras da planta asiática invasora, *Sonneratia apetala*, especificamente da cidade de Cubatão-SP.

1º Fase: Pesquisa Bibliográfica;

2º Fase: Reunião da equipe acompanhada do Orientador André Vicente no local escolhido: Avenida Beira-Mar, no bairro Jardim Casqueiro;

3º Fase: Realização da expedição ao manguezal.

Desse modo, visa identificar a planta invasora para confirmar sua presença no manguezal da cidade de Cubatão-SP. Com base nesse objetivo, optou-se por uma pesquisa qualitativa exploratório, que permite investigar questões menos conhecidas.

Figura 2: Expedição no manguezal



Fonte: Ellen Vieira, 2024



A expedição no manguezal realizada na cidade de Cubatão-SP é de grande importância, pois visa explorar a espécie invasora nos manguezais da região. Para realizar essa expedição, foram utilizados dois barcos, com o auxílio do pai de uma das integrantes da equipe e seu amigo, que contribuíram para a logística da excursão.

Esta expedição contribuiu para promover o conhecimento das espécies locais do manguezal, a identificação e catalogação de espécies nativas do local.

Com o auxílio do orientador André Vicente, a equipe tirou fotos das espécies nativas *Avicenia schaueriana*, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* que coletaram e plantaram.

Figura 3: Espécie nativa (*Avicenia schaueriana* – mangue preto)



Fonte: Maria Vitoria, 2024.

Figura 4: Espécie nativa (*Rhizophora mangle* – mangue vermelho)



Fonte: Maria Vitoria, 2024

Figura 5: *Laguncularia racemosa* (sementes e folhas)



Fonte: Maria Vitoria, 2024.

Figura 6: Plantio das mudas



Fonte: Maria Vitoria, 2024

### **1.6. Plantio de mudas no bairro Jardim Casqueiro**

O interesse da pesquisa de campo está voltado ao plantio de mudas no bairro Jardim Casqueiro, com intuito em dar suporte à Pâmela Pereira, engenheira ambiental, em seu projeto de plantação de mudas. Ao final no evento, o grupo conversou com a Pâmela Pereira, realizando questionamentos sobre o manguezal de Cubatão-SP, sobre a espécie invasora e obtendo ajuda com ideias de pesquisa.

1º Fase: Convite da plantação de mudas;

2º Fase: Encontro no local;

3º Fase: Plantio de mudas;

4º Fase: Questionamentos pertinentes sobre a planta invasora.

Na presente ação, o principal objetivo foi a realização de plantio de mudas do mangue vermelho, *Rhizophora mangle*.

Figura 7: Plantação de mudas



Fonte: Melissa De Souza, 2024

A plantação de mudas realizadas no manguezal da cidade de Cubatão-SP é de grande importância, visa promover a plantação de mudas em locais desmatados. Esta visita técnica não apenas contribui para a compreensão da biodiversidade local, mas também propõe a recuperação de áreas desmatadas.

Figura 8: Foto com a Pâmela do Projeto Guará-Vermelho



Fonte: Henrique Morais, 2024

É importante destacar que a fundadora Pâmela Pereira conta com um trabalho importante que tem como objetivo promover a recuperação, conservação e preservação ambiental, da biodiversidade e do ecossistema da

Bacia hidrográfica dos rios Cubatão e Casqueiro e seus afluentes. (GUARÁ-VERMELHO, 2024)

### **1.7. Pesquisa de campo na sede do Projeto Manguezal Vivo na Náutica da Ilha Caraguatá**

O interesse da pesquisa de campo está voltado a aprimorar os conhecimentos dos integrantes sobre o manguezal de Cubatão com a experiência da remada em uma canoa havaiana.

1º Fase: Orientação de como utilizar o remo e o EPI e como funcionaria a dinâmica;

2º Fase: Divisão das turmas;

3º Fase: Remada pelo manguezal da Ilha Caraguatá;

4º Fase: Aula sobre os tipos de manguezal, sobre as espécies de pássaros presentes e sobre os resíduos descartados nos manguezais.

5º Fase: Dinâmica competitiva entre os grupos sobre os conhecimentos adquiridos durante a prática.

Três integrantes da equipe se encontraram após o período de aula na sede do Projeto Manguezal Vivo na Náutica da Ilha Caraguatá para a realização da prática.

A equipe do projeto instruiu os alunos presentes sobre o que era uma canoa havaiana, sobre como utilizar os EPIs que foram fornecidos e como funcionariam as dinâmicas. Após a explicação, os alunos foram divididos em duas turmas.

A equipe iniciou a prática com a remada de canoa havaiana pelo manguezal da Ilha Caraguatá, durante a qual os instrutores compartilharam informações sobre o ecossistema do manguezal. Ao longo do trajeto, também houve momentos dedicados à observação de aves.

Quando o grupo de alunos que havia participado da remada retornou, foram orientados a participar de três tipos de aulas sobre os manguezais. A primeira abordou as espécies de plantas e os diferentes tipos de manguezais existentes; a segunda tratou dos resíduos descartados no manguezal, apresentada como um museu criado pelo Projeto Manguezal Vivo com os

materiais encontrados na área; e a terceira foi dedicada ao estudo dos sons das aves do manguezal.

Quando o segundo grupo de alunos que participou da remada retornou, foram orientados a se sentar para participar da última dinâmica, que consistia em uma competição entre os grupos sobre o conhecimento adquirido durante a atividade.

Figura 9: Foto com integrantes do Projeto Manguezal Vivo após a atividade.



Fonte: Melissa de Souza, 2024

### **1.8. Expedição para a coleta da planta**

O interesse da pesquisa de campo está voltado na procura da planta invasora, *S.apetala*, no Rio Cubatão. Foi realizada uma expedição no manguezal a fim de coletar amostras da planta invasora.

1º Fase: O Prof. André localizou a planta;

2º Fase: Ponto de encontro marcado;

3º Fase: Procura da planta invasora.

Figura 10: Dia de coletar as amostras da planta invasora.



Fonte: Maria Vitoria, 2024.

A presente pesquisa traz como objetivo principal a coleta de amostras da *S.apetala*, planta invasora localizada no manguezal de Cubatão com ajuda do Wellington, funcionário do projeto Guará-Vermelho que monitorava um clube de canoagem.

Antes de iniciar a expedição o dono do píer Wellington, instruiu os integrantes como se utilizava o remo e como funcionaria a expedição. Foi disponibilizado o EPI colete salva-vidas. Também foi disponibilizado duas botas pela professora Thais Malaquias para auxiliar na medição e na coleta das plantas.

Figura 11: Orientações do Wellington sobre a expedição.



Fonte: Melissa de Souza, 2024.

Ao iniciar a expedição a equipe percorreu 1,47 quilômetros ate chegar ao ponto de coleta.

Figura 12: Mapa da distância percorrida.



Fonte: Google Earth, 2024.

Ao chegar ao local no qual as plantas estavam localizadas, a equipe utilizou um remo como referencia para medir a altura e utilizou uma fita métrica para medir o DAP.

Tabela 2. Medições.

<b>MEDIDAS DAS PLANTAS ENCONTRADAS</b>		
	Altura (m)	DAP (cm)
Planta 1	5,5	28,5
Planta 2	7	42
Planta 3	7	30
Planta4	13	70

Fonte: O grupo, 2024.

Figura 13: *Sonneratia apetala* encontrada pelo grupo (Planta 4 da tabela)





Fonte: Melissa de Souza, 2024

Durante a expedição, a equipe coletou amostras da *Sonneratia apetala* para fazer a exsicata, para comprovar a existência da espécie invasora no manguezal de Cubatão.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A introdução da *Sonneratia apetala* nos manguezais de Cubatão representa um desafio significativo para a conservação da biodiversidade local. Este estudo demonstrou que a presença dessa espécie exótica pode resultar em mudanças drásticas na estrutura ecológica do manguezal, afetando negativamente as espécies nativas e a dinâmica do ecossistema. A análise dos dados coletados durante o período de pesquisa revelou que a *S. apetala* não apenas compete com as espécies nativas por recursos, mas também pode alterar as condições do solo e a disponibilidade de nutrientes, prejudicando ainda mais a regeneração das plantas nativas.

A conscientização da população sobre os impactos das espécies invasoras é crucial para fomentar uma cultura de proteção ambiental e engajamento comunitário.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de monitoramento contínuo das áreas afetadas pela *Sonneratia apetala*, bem como a implementação de programas educativos que promovam o conhecimento sobre

a importância dos manguezais e suas espécies nativas. A colaboração com projetos locais, como o Projeto Manguezal Vivo, pode ser uma estratégia eficaz para envolver a comunidade em ações de conservação e recuperação ambiental.

Por fim, este estudo contribui para o entendimento dos impactos das espécies invasoras em ecossistemas costeiros e destaca a urgência em proteger os manguezais, que desempenham um papel vital na manutenção da biodiversidade e na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. As futuras pesquisas devem explorar não apenas as interações ecológicas entre as espécies invasoras e nativas, mas também avaliar as melhores práticas para restauração dos manguezais afetados, garantindo assim a sustentabilidade desses ecossistemas essenciais.

#### 4 REFERÊNCIAS

ALEXANDRAPOPESCU. Experts call for urgent action as invasive species threatens Brazil mangroves. Disponível em: <<https://news.mongabay.com/2024/09/experts-call-for-urgent-action-as-invasive-species-threatens-brazil-mangroves/>>. Acesso em: 17 set. 2024.

EYSINK, G. G. J.; HATAMURA, E.; SCHAFFER-NOVELLI, Y. First occurrence in mangroves of South America of the exotic species *Sonneratia apetala* Buch.-Ham. from the Indo-Malayan region. *Biota neotropica*, v. 23, n. 4, p. e20231575, 2023.

GOTTEMS, A.-L. Espécie exótica prejudica manguezais. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/noticias/especie-exotica-prejudica-manguezais\\_488157.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/especie-exotica-prejudica-manguezais_488157.html)>. Acesso em: 23 set. 2024.

REN, H. et al. *Sonneratia apetala* Buch.Ham in the mangrove ecosystems of China: An invasive species or restoration species? *Ecological engineering*, v. 35, n. 8, p. 1243–1248, 2009.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 5 nov. 2024.

PACHECO, D. Espécie exótica identificada em manguezais da Baixada Santista preocupa especialistas. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-especie-exotica-identificada-em-manguezais-da-baixada-santista-preocupa-especialistas/>>. Acesso em: 23 set. 2024

Planta invasora achada em manguezal de Cubatão (SP) preocupa especialistas. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/ciencia/biologia/noticia/2024/02/planta-exotica-achada-em-manguezais-de-cubatao-sp-preocupa-especialistas.ghtml>>. Acesso em: 5 nov. 2024.

REN, H. et al. *Sonneratia apetala* Buch.-Ham in the mangrove ecosystems of China: An invasive species or restoration species? *Ecological engineering*, v. 35, n. 8, p. 1243–1248, 2009.  
*Sonneratia* *apetala* Buch.-Ham. Disponível em: <<https://www.gbif.org/pt/species/5635615>>. Acesso em: 23 set. 2024.

VINÍCIUS LONDE et al. Estrutura da vegetação de mangue associada ao gradiente de inundação no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 37, n. 4, p. 629–637, 1 ago. 2013.

WoRMS - world register of marine species - *Sonneratia apetala* banks. Disponível em: <<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=235108>>. Acesso em: 23 set. 2024.

