

***Mussismilia braziliensis* (Verrill, 1868)**

Autoria

Guilherme Ortigara Longo, Antonio Carlos Marques, Barbara Ramos Pinheiro, Bráulio Almeida Santos, Carla Zilberberg, Igor Cristino Silva Cruz, Leila de Lourdes Longo, Lucas Cabral Lage Ferreira, Marcelo Visentini Kitahara, Melina Ferreira Martello, Pedro Henrique Cipresso Pereira e Ralf Tarciso Silva Cordeiro.

Como citar

Longo, G.O.; Marques, A.C.; Pinheiro, B.R.; Santos, B.A.; Zilberberg, C.; Cruz, I.C.S.; Longo, L.L.; Ferreira, L.C.L.; Kitahara, M.V.; Martello, M.F.; Cordeiro, P.H.C.P.E.R.T.S. 2023. *Mussismilia braziliensis*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>
Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.37285.2> - Gerado em: ____/____/____.

Categoria: Vulnerável (VU)*

Data da categoria: 26/06/2023

Justificativa

Mussismilia braziliensis é endêmica do Brasil ocorrendo na Bahia e no Espírito Santo, incluindo a Ilha da Trindade. Ocorre em Unidades de Conservação em profundidades de até 60m, sendo mais comum até 10 metros. O Banco dos Abrolhos possui a maior parte da população (90%) da espécie, que é uma das principais construtoras dos recifes da região. Em monitoramentos de 10 anos, não foram observadas tendência de declínio para *Mussismilia braziliensis*. A principal ameaça atual à espécie são os eventos extremos de aquecimento da água do mar causando branqueamento e mortalidade. Outras ameaças como turismo desordenado, poluição marinha e sobrepesca podem afetar sinergicamente sua população. Além disso, a espécie é comercializada para aquariorfilia. Trata-se de uma espécie endêmica brasileira e de distribuição restrita na costa brasileira (12–20°S). Considerando que há modelos preditivos da distribuição da espécie em cenários futuros de aquecimento que projetam uma redução de 30% na probabilidade de ocorrência da espécie dentro de sua área de ocorrência nos próximos 30 anos, *M. braziliensis* foi categorizada como Vulnerável (VU) pelo critério A3c.

Classificação Taxonômica

Animalia > Cnidaria > Anthozoa > Scleractinia > Faviidae > *Mussismilia* > *Mussismilia braziliensis*



Autor: Marcelo Visentini Kitahara

Nomes Comuns

- Coral-cérebro (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2018)
- Coral-cérebro-da-Bahia (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2018)

Notas Taxonômicas e Morfológicas

Espécie construtora de recifes; pólipos de formato irregular. Colônias são maciças e arredondadas, podem medir mais de 1 m de diâmetro e coloração entre cinza, amarela e verde (Castro, 1994).

Distribuição

Endêmica do Brasil: Sim

Distribuição Global

Mussismilia braziliensis é endêmica, com distribuição nos estados da Bahia e Espírito Santo, incluindo a Ilha da Trindade (Castro & Pires, 2001; ICMBio, 2018).

Profundidade mínima: 0m

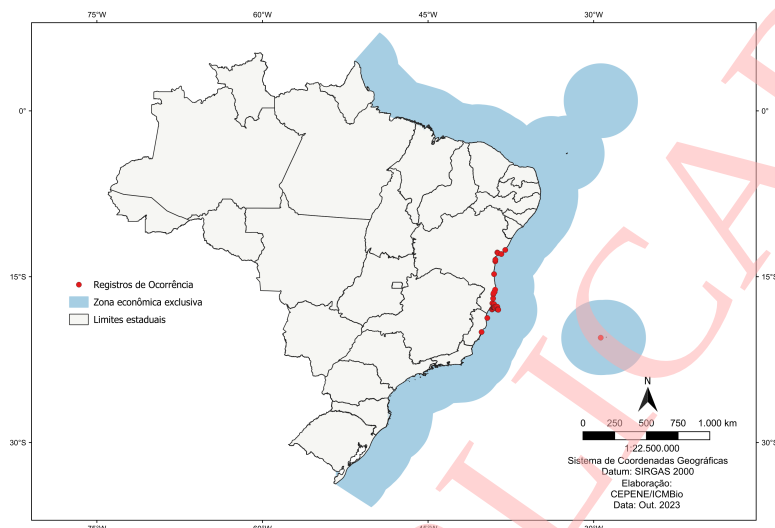
Profundidade máxima: 60m

Estados (distribuição atual)

Bahia, Espírito Santo

Biomass (distribuição atual)

Sistema Costeiro-Marinho



História Natural

Espécie migratória? Não

Mussismilia braziliensis ocorre apenas na Bahia e Espírito Santo e exerce importante papel como principal construtor dos recifes de coral de Abrolhos, BA (Castro & Pires, 2001).

De acordo com Segal & Castro (2000) esta espécie é encontrada em superfícies de inclinações intermediárias nos recifes de Abrolhos, preferindo locais bem iluminados no topo e bordas dos recifes. A espécie é reconhecida por dominar as partes altas dos recifes. Dentre as espécies endêmicas do Brasil é a que apresenta o maior confinamento geográfico, porém, é a mais comum na região dos Abrolhos (Leão, 1999).

As colônias podem alcançar aproximadamente 1m de diâmetro, sendo maciças e arredondadas na forma com a base mais fina que confere a espécie a forma conhecida como cérebro (Laborel, 1969, 1970; Leão, 1996; Castro, 1994; Castro *et al.*, 2005). Ocorre até 60 m de profundidade (Mies *et al.*, 2020), sendo mais comum até 10 m (I. Cruz, com. pess., 2022).

Hábitat	Referência Bibliográfica
Ambientes Marinhos	
10 - Ambiente Recifal	Castro & Pires, 2001

Reprodução

A espécie *Mussismilia braziliensis* é hermafrodita e se reproduz através da liberação de gametas com realização de fecundação externa que, em Abrolhos, ocorre entre Março e meio de Maio (Pires, Castro & Ratto, 1999). Apresenta elevada fecundação externa quando comparada ao esforço reprodutivo de outros corais massivos com similar morfologia e tamanho de gametas femininos (Pires, Segal & Caparelli, 2010).

A idade da primeira maturação da maioria dos corais recifais zooxantelados é tipicamente entre 3 a 8 anos (Wallace, 1999) e assim assume-se que a idade média de indivíduos maduros seja maior que 8 anos. Além disso, baseado nos tamanhos médios e nas taxas de crescimento, assume-se que o tempo geracional médio é de 10 anos, até que se prove o contrário. Não se conhece a longevidade total, mas acredita-se que seja maior que 10 anos. Assim, para o método da IUCN, quaisquer taxas de declínio populacional são medidas por pelo menos mais de 30 anos (G. Longo, com. pess., 2022).

População

Tendência populacional: Desconhecida

Observações sobre a população

A abundância relativa da espécie é amplamente variável nos recifes da região de Abrolhos, particularmente entre as formações do arco interno e externo, mas também entre ambientes de topo e parede (Francini-Filho *et al.*, 2013; Teixeira *et al.*, 2019).

Ao comparar a abundância relativa de registros históricos feitos nos Chapeirões de Abrolhos por Hartt (1870) e Branner (1904) com dados compilados em 2005 (Dutra *et al.*, 2006), observou-se um declínio de categoria de abundância da espécie de “extremamente comum” em 1870-1904 (cobertura 25-50%) para “comum” (cobertura até 5%) nos registros mais atuais (C. Fogliarini, com. pess., 2022; M. Bender, com. pess., 2022; G. Longo, com. pess., 2022; Fogliarini, 2022). Durante a onda de calor de 2019, registrou-se 80% de branqueamento, seguido por 10% de

mortalidade no Parque Nacional dos Abrolhos (Ferreira *et al.*, 2021).

Segundo Laborel (1969) a espécie era abundante na Ponta do Toque-Toque, em Salvador, em 1962. Em levantamentos realizados em 2007 a espécie não foi encontrada, indicando possível extinção local (Cruz *et al.*, 2009; I. Cruz, com. pess., 2022).

Por meio de modelos de distribuição de espécies que utiliza variáveis ambientais (temperatura, salinidade, turbidez, disponibilidade de habitat e profundidade), estimou-se uma redução média de ~30% na probabilidade de ocorrência da espécie ao longo da sua extensão de ocorrência (12–20°S) até o ano de 2050 em um cenário intermediário de mudanças climáticas (RCP6.0-IPCC) (M. Martello, com. pess., 2022; M.G. Penino, com. pess., 2022, G. Longo, com. pess., 2022; Martello, 2022). O modelo utilizado por Martello *et al.* segue parâmetros similares aos utilizados por Bleuel *et al.* 2021 que também indica redução a probabilidade de ocorrência de corais. A diferença entre esses modelos é que enquanto Bleuel *et al.* projetaram as mudanças para o grupo de corais como um todo, Martello *et al.* aplicaram os modelos em nível de espécie e projetou uma redução estimada de 30% dentro de 30 anos (3 tempos geracionais).

Tempo geracional: 10 Ano(s)

Método de cálculo tempo geracional

A idade da primeira maturação da maioria dos corais recifais zooxantelados é tipicamente entre 3 a 8 anos (Wallace, 1999) e assim assume-se que a idade média de indivíduos maduros seja maior que 8 anos. Além disso, baseado nos tamanhos médios e nas taxas de crescimento, assume-se que o tempo geracional médio é de 10 anos, até que se prove o contrário. Não se conhece a longevidade total, mas acredita-se que seja maior que 10 anos. Assim, para o método da IUCN, quaisquer taxas de declínio populacional são medidas por pelo menos mais de 30 anos (G. Longo, com. pess., 2022).

Ameaças

São ameaças gerais para escleractínios zooxantelados de água rasa: desenvolvimento costeiro e turismo desordenados, urbanização, aumento da sedimentação, poluição marinha, espécies invasoras, sobrepesca e eventos globais causando eventos extremos mais frequentes e intensos, aquecimento, acidificação e desoxigenação dos oceanos (Soares *et al.*, 2021). É usada no artesanato e

souvenir local no nordeste, e está sendo comercializada para aquarofilia (Gasparini *et al.*, 2005; Gurjão & Lotufo, 2018; R. Cordeiro, com. pess., 2022).

Espécies marinhas com distribuição extremamente restritas, como o coral cérebro da Bahia endêmico (*Mussismilia braziliensis*), podem estar ameaçadas de extinção se a degradação de seus habitats não for reduzida nos próximos anos (Dutra *et al.*, 2006).

Podem ser citadas ainda, como ameaças a esta espécie, a destruição de habitats coralíneos, devido à atividades como exploração e produção de gás e petróleo, transporte marinho em larga escala e projetos de fazendas marinhas (cultivo em áreas costeiras) (Dutra *et al.*, 2006). Ainda, outras atividades antrópicas como a pesca predatória, o turismo desordenado, impacto de âncoras e no passado a extração para aproveitamento do carbonato de cálcio também comprometem os ecossistemas coralíneos (Castro & Pires, 2001; Leão 1996).

A introdução dos corais escleractínios *Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis* é uma ameaça as populações no Brasil (Creed, 2006), além do patógeno conhecido como praga-branca (Francini-Filho *et al.*, 2010).

Tipo de Ameaça	Referência Bibliográfica
1 - Desenvolvimento residencial e comercial 1.3 - Áreas de turismo e recreação	Leão <i>et al.</i> , 2016
3 - Produção energética e mineração 3.1 - Extração de petróleo e gás natural	Dutra <i>et al.</i> , 2006
5 - Uso de recursos biológicos 5.4 - Pesca e uso de recursos aquáticos	Soares <i>et al.</i> , 2021
6 - Distúrbios humanos 6.1 - Atividades recreacionais/turísticas	Gasparini <i>et al.</i> , 2005
8 - Espécies invasoras, problemáticas e doenças	Leão <i>et al.</i> , 2016
9 - Poluição	Soares <i>et al.</i> , 2021
11 - Mudanças e extremos climáticos	Leão <i>et al.</i> , 2016

Usos

Foi muito utilizado como todos os corais para produção de cal para argamassa na construção civil durante todo o período colonial nas cidades do nordeste até meados do século XX. Até hoje pode ser encontrado na argamassa de prédios antigos (Hartt, 1870; Leão *et al.*, 2016; Fogliarini *et al.*, 2022; I. Cruz, com. pess., 2022). A espécie é coletada para comércio aquarista (Gasparini *et al.*, 2005; Leão

et al., 2016; Gurjão & Lotufo, 2018).

Tipo de Uso	Referência Bibliográfica
3 - Animais de estimação/ornamentais	Leão <i>et al.</i> , 2016

Conservação

Histórico do processo de avaliação

Tipo	Ano	Abrangência	Categoria	Critério	Referência bibliográfica
Nacional Brasil	2010		Vulnerável (VU)	A3e	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2018

Listas Nacionais Oficiais

Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção 2014
148/2022 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção
Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção 2022
1.667/2026 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção

Presença em Convenção

Convenção	Ano
CITES - Anexo II	1990

Ações de Conservação

Programas de Monitoramento da espécie.

Ação	Situação	Referência Bibliográfica
7.1 - Plano de Ação Nacional (PAN)	Em execução/existente	
Plano de Ação Nacional para Conservação dos Ambientes Coralíneos do Brasil		

Presença em áreas protegidas (UC/TI)

Áreas protegidas (UC/TI)
Federais
APA do Arquipélago de Trindade E Martim Vaz

Áreas protegidas (UC/TI)
PARNA Marinho dos Abrolhos
Resex Cassurubá
Resex do Corumbau
Revis Santa Cruz
Estaduais
Área de Proteção Ambiental Baía de Todos Os Santos
Área de Proteção Ambiental Caraíva Trancoso
Área de Proteção Ambiental Lagoas E Dunas do Abaeté
Área de Proteção Ambiental Plataforma Continental do Litoral Norte
Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia / Abrolhos

Pesquisa

Atualmente, são realizadas, ou estão em andamento, pesquisas relacionadas ao monitoramento longo prazo em Abrolhos, desde 2001; trabalhos sobre reprodução (ciclo e esforço reprodutivos); microbiota associada com enfoque particular em patógenos; carcinofauna associada; Programa Nacional de Monitoramento de corais.

As medidas recomendadas para a conservação desta espécie incluem ainda estudos populacionais, genéticos, sistemáticos, biológicos, ecológicos e continuidade de monitoramento, em especial trabalhos com recrutamento para verificação de reposição populacional.

São necessárias revisões futuras de acordo com Nunes *et al.* (2008), pois o gênero pode não ser monofilético.

Pesquisa necessária	Referência Bibliográfica
Filogenia	Nunes <i>et al.</i> , 2008
Ecologia	
Estudo populacional	
Monitoramento populacional	
Genética	

Equipe Técnica

Alessandra Rodrigues Pessoa, Andreza Cecília Gomes Pacheco, Carlos Augusto Rangel, Iara Braga



Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Coordenação de Avaliação do Risco de Extinção das Espécies da Fauna – COFAU

Equipe Técnica
Sommer e Jonata de Arruda Francisco.
Colaboradores
Miguel Mies e Ronaldo Bastos Francini Filho.
Avaliadores
Antonio Carlos Marques, Barbara Ramos Pinheiro, Bráulio Almeida Santos, Carla Zilberberg, Guilherme Ortigara Longo, Igor Cristino Silva Cruz, Leila de Lourdes Longo, Lucas Cabral Lage Ferreira, Marcelo Visentini Kitahara, Melina Ferreira Martello, Pedro Henrique Cipresso Pereira, Ralf Tarciso Silva Cordeiro
Validadores
Marcelo Antonio Amaro Pinheiro, Priscilla Prudente do Amaral

Referências Bibliográficas

- Bleuel, J., Pennino, M.G. & Longo, G.O. (2021) Coral distribution and bleaching vulnerability areas in Southwestern Atlantic under ocean warming. *Scientific Reports*. 11 (1),.
- Branner, J.C. (1904) The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs. *Bull. Mus. comp. Zool.* 54, 1-285.
- Castro C. B. & Segal, B. (2000) *Laudo Biológico: Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, BA*. p.27pp.
- Castro, C.B. & Pires, D.O. (2001) Brazilian coral reefs: What we already know and what is still missing. *Bulletin of Marine Science*. 68, 1-15.
- Castro, C.B. (1994) Corals of Southern Bahia In: Hetzel & Castra (eds.) *Corals of Southern Bahia*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, pp. 160-176.
- Castro, C.B., Segal, B., Pires, D.O. & Medeiros, M.S. (2005) Distribution and Diversity of Coral Communities in the Abrolhos Reef Complex, Brazil In: Dutra *et al.* (eds.) *A rapid marine biodiversity assessment of the Abrolhos Bank, Bahia, Brazil*. RAP Bulletin of Biological Assessment. Number 38,
- Coutinho, R., Villaça, R.C., Magalhães, C.A., Guimaraens, M.A., Apolinário, M. & Muricy, G. (1993) Influência antrópica nos ecossistemas coralinos da região de Abrolhos, Bahia, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*. 15 (1), 133-144.
- Creed, J.C., Casares, F.A., Oigman-Pszczol, S.S. & Masi, B.P. (2021) Multi-site experiments demonstrate that control of invasive corals (*Tubastraea* spp.) by manual removal is effective. *Ocean & Coastal Management*. 207, 105616.
- Cruz, I.C.S., Kikuchi, R.K.P. & Leão, Z.M.A.N. (2009) Caracterização dos recifes de corais da área de Preservação Ambiental da Baía de Todos os Santos para fins de manejo, Bahia, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*. 9 (3), 3--23.
- Dutra, G.F., Allen, G.R., Werner, T. & Mckenna, S.A. (2006) *A Rapid Marine Biodiversity Assessment of the Abrolhos Bank, Bahia, Brazil* Washington, RAP Bulletin of Biological Assessment 38. Conservation International, 160pp.

Ferreira, L.C.L., Grillo, A.C., Repinaldo, F.F.P.M., Souza, F.N.R. & Longo, G.O. (2021) Different responses of massive and branching corals to a major heatwave at the largest and richest reef complex in South Atlantic. *Marine Biology*. 168 (5),.

Fogliarini, C. O. (2022) *Reconstrução histórica da fauna marinha e da paisagem recifal brasileira*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 201pp.

Fogliarini, C.O., Longo, G.O., Francini-Filho, R.B., McClenachan, L. & Bender, M.G. (2022) Sailing into the past: Nautical charts reveal changes over 160 years in the largest reef complex in the South Atlantic Ocean. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 20 (3), 231-239.

Francini-Filho, R., Reis, R. M., Meirelles, P. M., Moura, R. L., Thompson, F. L., Kikuchi, R. K. P. & Kaufman, L. (2010) Seasonal prevalence of white plague like disease on the endemic Brazilian reef coral *Mussismilia braziliensis*. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 38 (2), 292-296.

Francini-Filho, R.B., Coni, E.O.C., Meirelles, P.M., Amado-Filho, G.M., Thompson, F.L. & Pereira-Filho, G.H. (2013) Dynamics of Coral Reef Benthic Assemblages of the Abrolhos Bank, Eastern Brazil: Inferences on Natural and Anthropogenic Drivers. *PLoS ONE*. 8 (1), e54260.

Gasparini, J.L., Floeter, S.R., Ferreira, C.E.L. & Sazima, I. (2005) Marine ornamental trade in Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 14 (12), 2883-2899.

Gurjão, L.M. & Lotufo, T.M.C. (2018) Native species exploited by marine aquarium trade in Brazil. *Biota Neotropica*. 18 (3),.

Hartt, C.F. (1870) *Geology and physical geography of Brazil* Boston, Osgood and Co., 620pp.

IEMA 28/10/2022 *Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Decreto Nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022. Declara as espécies de fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo e dá outras providências.*

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (2018) *Livro*

Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I Edição 1 Brasília, DF, 492pp.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.) (ed.) *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília, ICMBio, p. 727p.

Laborel, J. (1969) Madreporaires et hydrocorallaires récifaux des côtes Brésiennes. Systématique, écologie, repartition verticale et géographique. *Annls Inst océanogr. Paris*. 47, 171–229.

Laborel, J. (1970) Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil. *Annls Univ. Abidjan (Ser. E)*. 2 (3), 1–260.

Leão, Z.M.A.N. (1996) The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. *Anais Acad. bras. Ciênc.* 68 (3), 339–452.

Leão, Z.M.A.N. (1999) Abrolhos - the South Atlantic largest coral reef complex. In: Schobbenhaus *et al.* (eds.) *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil* <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio090/sitio090.htm>.,

Leão, Z.M.A.N., Kikuchi, R.K.P., Ferreira, B.P., Neves, E.G., Sovierzoski, H.H., Oliveira, M.D.M., Maida, M., Correia, M.D. & Johnsson, R. (2016) Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. *Brazilian Journal of Oceanography*. 64 (97-116),.

Martello, M.F. (2022) *Mudanças climáticas alteram a distribuição de corais e corroboram a tropicalização no Atlântico Sudoeste*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 44pp.

Mies, M., Francini-Filho, R.B., Zilberberg, C., Garrido, A.G., Longo, G.O., Laurentino, E., Güth, A. Z., Sumida, P.Y.G. & Banha, T.N.S. (2020) South Atlantic coral reefs are major global warming refugia and less susceptible to bleaching. *Frontiers in Marine Science*. 7,.

Nunes, F., Fukami, H., Vollmer, S.V., Norris, R.D. & Knowlton, N. (2008) Re-evaluation of the systematic of the endemic corals of Brazil by molecular data. *Coral*

Reefs. 27, 423-432.

Pires D. O., Segal B. & Caparelli A.C. (2010) Reproductive effort of an endemic major reef builder along an inshore–offshore gradient in south-western Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. XX, 1 - 4.

Pires, D.O., Castro, C.B. & Ratto, C.C. (1999) Reef coral reproduction in the Abrolhos Reef Complex, Brazil: the endemic genus *Mussismilia*. *Marine Biology*. 135, 463-471.

Pitombo, F., Ratto, C. C. & Belém, M. J. C. (1988) 1988. Species diversity and zonation pattern of hermatypic corals at two fringing reefs of Abrolhos Archipelago, Brazil. In: Choat. Proc. 6th Intern. Coral Reef Symp., Australia. *Proc. 6th Intern. Coral Reef Symp., Australia*. 2, 817-820.

Segal, B. & Castro, C.B. (2000) Slope preferences of reef corals (Cnidaria, Scleractinia) in the Abrolhos Archipelago, Brazil. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia*. 418, 1--10.

Segal-Ramos, B. (2003) *Corais e comunidades recifais e sua relação com a sedimentação no Banco de Abrolhos, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional. Rio de Janeiro. 133pp.

SEMA-BA 15/08/2017 *Secretaria do Meio Ambiente - Governo do Estado da Bahia*. Portaria nº 37 de 15 de agosto de 2017. Torna pública a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado da Bahia. *Diário Oficial do Estado – BA*.

Soares, M.O., Rossi, S., Gurgel, A.R., Lucas, C.C., Tavares, T.C.L., Diniz, B., Feitosa, C.V., Rabelo, E.F., Pereira, P.H.C., Kikuchi, R.K.P., Leão, Z.M.A.N., Cruz, I.C.S., Carneiro, P.B.M. & Alvarez-Filip, L. (2021) Impacts of a changing environment on marginal coral reefs in the Tropical Southwestern Atlantic. *Ocean & Coastal Management*. 210, 105692.

Teixeira, C. D., Leitão, R. L. L., Ribeiro, F. V., Moraes, F. C., Neves, L. M., Bastos, A. C., Pereira-Filho, G. H., Kampel, M., Salomon, P. S., Sá, J. A., Falsarella, L. N., Amario, M., Abieri, M. L., Pereira, R. C., Amado-Filho, G. M. & Moura, R. L. (2019) Sustained mass coral bleaching (2016–2017) in Brazilian turbidzone reefs:



Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Coordenação de Avaliação do Risco de Extinção das Espécies da Fauna – COFAU

taxonomic, cross-shelf and habitat-related trends. *Coral Reefs*. 1-13.

Wallace, C.C. (1999) Staghorn Corals of the World. CSIRO, Collingwood.

NÃO PUBLICADA