

RELATÓRIO TÉCNICO ITV DS

ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA DA BAÍA DE SÃO MARCOS

MONITORAMENTO DA ESPÉCIE EXÓTICA INVASORA
CORAL-SOL (TUBASTRAEA SP.)

RELATÓRIO PARCIAL DO PROJETO

José Augusto Pires Bitencourt

Leandro Araujo Argolo

Danielly Cristina Marques de Castro

Rafaela de Lima Ribeiro

Manoel Lopes

Guilherme Oliveira

Pedro Walfir

Belém / Pará

Janeiro / 2022

Título: Análise ambiental integrada da Baía de São Marcos: Monitoramento da espécie exótica invasora Coral-sol (<i>Tubastraea</i> sp.).	
PROD. TEC. ITV DS N001/2022	Revisão 00
Classificação: () Confidencial () Restrita (x) Uso Interno () Pública	

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

Citar como

BITENCOURT, J. A. P. *et al.* **Análise Ambiental integrada da Baía de São Marcos:** monitoramento da espécie exótica invasora coral-sol (*Tubastraea* spp.). Belém: ITV, 2022. (Relatório Técnico N001/2022) DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2022.01.Bitencourt

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B624 Bitencourt, José Augusto Pires.

Análise ambiental integrada da Baía de São Marcos: monitoramento da espécie exótica invasora coral-sol (*Tubastraea* spp.). / José Augusto Pires Bitencourt ... [et al.]. - Belém: ITV, 2022.

25 p. : il.

Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022
PROD.TEC.ITV.DS – N00x/2022
DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.DS.2022.0x.Bitencourt

1. Biodiversidade - Análise ambiental. 2. Baía de São Marcos - Maranhão. 3. Bioinvasão. 4. Ecossistema – Costeiro. I. Argolo, Leandro Araújo. II. Castro, Danielly Cristina Marques de. III. Ribeiro, Rafael de Lima. IV. Lopes, Manoel. V. Oliveira, Guilherme. VI. Walfir, Pedro. VII. Título

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves / CRB 2 – 525

RESUMO EXECUTIVO

A Baía de São Marcos (BSM) é um sistema complexo de áreas ambientalmente sensíveis, pouco estudado e vulnerável aos intensos fluxos de embarcações, ela abriga um dos principais portos de transporte de cargas de minério do Brasil, o Terminal Marítimo Ponta da Madeira (TMPM). A invasão de novos ambientes por organismos exóticos comumente traz impactos negativos sobre a biota nativa de uma determinada região, podendo acarretar desequilíbrio ecológico por competição, alteração de habitats, hibridação etc. No ambiente marinho, a introdução não-intencional de espécies exóticas é uma preocupação constante, dada a aumentada propensão a este tipo de evento pelo grande fluxo de navios cargueiros nos mares de todo o mundo e o uso da água de lastro, este é um procedimento importante para a segurança da navegação, mas que pode gerar desequilíbrios ecológicos e prejudiciais à saúde. Assim, considerando a importância do monitoramento ambiental como medida preventiva e de mitigação de impactos, o objetivo deste trabalho é avaliar a potencial presença de espécies do gênero *Tubastraea* (coral-sol), um dos principais invasores com potencial de impacto à biota nativa, na BSM. Para isso, foram utilizadas amostras de DNA ambiental (água e sedimento) de diferentes pontos da Baía. Até o momento, parte das amostras foi analisada por meio do sequenciamento de nova geração (NGS) de bibliotecas de *amplicon* dos marcadores 16S rDNA e ITS na plataforma MiSeq (Illumina). A análise parcial das sequências geradas por meio da comparação com um banco de dados referencial na pipeline PIMBA não detectou a presença do coral-sol na Baía de São Marcos. Adicionalmente, ainda que os resultados apresentados sejam preliminares e, portanto, inconclusivos, o esforço de sequenciamento foi profundo o suficiente para ambos os marcadores. Especificamente no caso do marcador ITS, a quantidade de dados ainda deve ser significativamente complementada, visto que foram gerados muito menos dados quando comparados ao *throughput* observado para o 16S rDNA. Apesar deste resultado preliminar representar um prognóstico aparentemente positivo, a ausência de evidência não significa necessariamente a ausência das espécies de *Tubastraea* sp. na região. Embora os esforços para controlar a dispersão desses invasores na costa brasileira, os registros de espécies de *Tubastraea* demonstram que estas vêm se alastrando desde o Sudeste do Brasil, alcançando até o Rio Grande do Norte ou mesmo áreas da plataforma continental em plataformas de petróleo, como reportado recentemente na costa do Ceará. Até que análises mais aprofundadas, necessárias para garantir maior robustez aos resultados encontrados, sejam feitas, a continuidade do monitoramento e o desenvolvimento de planos de prevenção e mitigação a serem implementados em uma eventual detecção são a melhor forma de garantir um menor impacto sobre a biota nativa.

RESUMO

A invasão de novos ambientes por organismos exóticos comumente traz impactos negativos sobre a biota nativa de uma determinada região, podendo acarretar desequilíbrio ecológico por competição, alteração de habitats, hibridação etc. No ambiente marinho, a introdução não-intencional de espécies exóticas é uma preocupação constante, dada a aumentada propensão a este tipo de evento pelo grande fluxo de navios cargueiros nos mares de todo o mundo e o uso da água de lastro. A Baía de São Marcos (BSM), no Maranhão, abriga um dos principais portos de transporte de cargas de minério do Brasil, o Terminal Marítimo Ponta da Madeira (TMPM). Assim, considerando a importância do monitoramento ambiental como medida preventiva e de mitigação de impactos, o objetivo deste trabalho é avaliar a potencial presença de espécies do gênero *Tubastraea* (coral-sol), um dos principais invasores com potencial de impacto à biota nativa da BSM. Para isso, foram utilizadas amostras de DNA ambiental (água e sedimento) de diferentes pontos da Baía. Até o momento, parte das amostras foi analisada por meio do sequenciamento de nova geração (NGS) de bibliotecas de *amplicon* dos marcadores 16S rDNA e ITS na plataforma MiSeq (Illumina). A análise parcial das sequências geradas por meio da comparação com um banco de dados referencial na pipeline PIMBA não detectou a presença do Coral-sol na Baía de São Marcos. Contudo, apesar deste resultado preliminar representar um prognóstico aparentemente positivo, a ausência de evidência não significa necessariamente a ausência das espécies de *Tubastraea* na região. Até que análises mais aprofundadas, necessárias para garantir maior robustez aos resultados encontrados, sejam feitas, a continuidade do monitoramento e o desenvolvimento de planos de prevenção e mitigação a serem implementados em uma eventual detecção são a melhor forma de garantir um menor impacto sobre a biota nativa.

Palavras-chave: *metabarcoding*; bioinvasão; ecossistemas costeiros.

ABSTRACT

The invasion of new environments by exotic organisms usually negatively impacts the native biota of a region, which can lead to the ecological imbalance caused by competition, habitat alteration, hybridization, etc. In the marine environment, the unintentional introduction of exotic species is a constant concern, given the increased propensity for this type of event due to the large flow of cargo ships in seas around the world and the use of ballast water. The São Marcos Bay (BSM), in Maranhão, is home to one of the main ports for transporting ore cargo in Brazil, the Ponta da Madeira Maritime Terminal (TMPM). Thus, considering the importance of environmental monitoring as a preventive and impact mitigation measure, this work aims to evaluate the potential occurrence of *Tubastraea* species (sun coral), one of the main invaders with the potential for impact on the BSM native biota. For this, environmental DNA samples (water and sediment) from different parts of the Bay were used. So far, samples were partially analyzed using next-generation sequencing (NGS) of amplicon libraries for the 16S rDNA and ITS markers on the MiSeq platform (Illumina). The partial analysis of the sequences generated through comparison with a reference database in the PIMBA pipeline did not detect the presence of the Sun coral in the São Marcos Bay. However, even though this preliminary result represents an apparently positive prognosis, the absence of evidence does not necessarily mean the absence of *Tubastraea* species in the region. Until more in-depth analysis, essential to ensure greater robustness to the results, are carried out, the continuity of monitoring and the development of prevention and mitigation plans to be implemented in an eventual detection are the best way to guarantee a lower impact on the native biota.

Keywords: metabarcoding; bioinvasion; coastal ecosystems.