



# RELATÓRIO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS (PPCEX)

## SISTEMA DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL DOS CAMPOS DE PEROÁ E CANGOÁ, BACIA DO ESPÍRITO SANTO

LICENÇA DE OPERAÇÃO N° 1621/2022

Março/2025



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. JUSTIFICATIVA .....	3
4. OBJETIVOS .....	3
5. METODOLOGIA.....	3
5.1. INSPEÇÕES VISUAIS .....	4
5.2. AVALIAÇÃO DE RISCO.....	4
5.2.1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO.....	4
5.2.2. AVALIAÇÃO CONSOLIDADA DO RISCO.....	5
5.3. PROJETO DE MONITORAMENTO EXPERIMENTAL (PME) .....	10
6. RESULTADOS .....	11
6.1. EMBARCAÇÃO .....	11
6.2. PROJETO DE MANEJO EXPERIMENTAL .....	13
7. CONCLUSÃO.....	13
8. EQUIPE TÉCNICA.....	13
9. ANEXOS .....	13
10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	14



## 1. APRESENTAÇÃO

Em atendimento à condicionante **2.13** da Licença de Operação N° 1621/2022, este documento apresenta os resultados das ações executadas em 2024 no âmbito do Projeto Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras (PPCEX) da Brava Energia/3R, para o Sistema de Produção e escoamento de Gás Natural dos Campos de Peroá e Cangoá, Bacia do Espírito Santo.

## 2. INTRODUÇÃO

Em 1º de agosto de 2024 ocorreu a consumação da fusão societária entre os grupos empresariais da 3R e da Enauta. Ambas se tornaram subsidiárias integrais da sociedade *holding* 3R Petroleum Óleo e Gás S.A. No dia 30 de agosto de 2024 este grupo econômico-empresarial lançou a nova marca “Brava Energia”, em substituição às marcas “3R” e “Enauta” (“Grupo Brava Energia”). Tanto a 3R quanto a Enauta mantêm personalidade jurídica própria, com as mesmas razões sociais e CNPJs, ainda que sob o mesmo controle acionário.

## 3. JUSTIFICATIVA

O PPCEX é parte integrante dos projetos ambientais propostos como medidas mitigatórias dos impactos ambientais relacionados às atividades do Sistema de Produção e escoamento dos Campos de Peroá e Cangoá, visando mitigar os impactos negativos passíveis de ocorrência conforme previsto. A realização do PPCEX neste contexto, justifica-se por promover um constante monitoramento das possíveis presenças e controle/manejo de espécies exóticas/invasoras, tendo uma atenção especial ao coral-sol (*Tubastraea* spp.).

## 4. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as ações realizadas na embarcação Line Handler (LH) Superpesa XIII, que já atuava nos Campos de Peroá e Cangoá. Além de apresentar o andamento (evolução) das ações do Projeto de Manejo Experimental do coral-sol na jaqueta da plataforma 3R-1, Campo de Peroá, Bacia do Espírito Santos.

## 5. METODOLOGIA

De acordo com Olenin *et al.* (2011), é possível relacionar o gerenciamento do risco de unidade marítimas quanto a presença de organismos exótico com as etapas do processo de bioinvasão:

- Fase pré-fronteira: primeiro estágio do processo de invasão de uma espécie exótica onde a prevenção é a melhor ação de manejo;
- Fase de fronteira: inclui ações que levam em consideração o estabelecimento da espécie exótica, sendo o monitoramento a ação de manejo mais indicada;



- Fase pós-fronteira: último estágio, quando a espécie já se encontra estabelecida no ambiente artificial ou se dispersou para o ambiente natural em que as ações mais indicadas são as de mitigação, como contenção e controle, porém de difícil execução e mais custosas.

### 5.1. INSPEÇÕES VISUAIS

Para o ano de 2024, conforme previsto, foi realizada uma inspeção visual subaquática, no Estaleiro da Camorim em Vitória/ES, durante a inspeção de classe da embarcação LH Superpesa XIII. Essa ação teve o intuito de avaliar a presença/ausência de organismos exóticos invasores, com especial enfoque no coral-sol (gênero *Tubastraea*).

### 5.2. AVALIAÇÃO DE RISCO

Dentre as metodologias voltadas para biossegurança, a utilização de diferentes métodos de Análise de Risco como ferramenta de diagnóstico, auxilia o gerenciamento e monitoramento do risco que as embarcações representam enquanto vetores de espécies exóticas (CAMPBELL & HEWITT, 2011). O uso da análise tem crescido e tem estabelecido, cada vez mais, regulamentações e medidas preventivas, tanto na área de segurança como na área de preservação ambiental. As análises consolidam as informações, descrevendo uma sequência de critérios que estimam a probabilidade e consequências de eventos indesejados, como o risco à bioinvasão via bioincrustação.

#### 5.2.1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO

Inserido no contexto da pré-fronteira, quando uma embarcação marítima inicia a operação no Campo de Peroá e Cangoá que apresentarem laudo de casco limpo ou ausência de coral-sol, a avaliação da documentação comprovatória gerará uma classificação de risco preliminar (antes do início das atividades para a Brava Energia/3R).

A metodologia de classificação de risco conjuga o resultado da última inspeção realizada e informações sobre o histórico operacional da embarcação, tais como:

- Data da última limpeza de casco em seco;
- Data de aplicação e tipo de tratamentos anti-incrustantes utilizados em toda obra viva da embarcação;
- Local, data e resultado da última inspeção realizada com foco em organismos invasores;
- Portos/estaleiros visitados e tempo de residência (incluindo tempo em fundeio) desde a última limpeza.

A partir da análise dos resultados da última inspeção, foi avaliado o Nível de Bioincrustação (LOF do Inglês *Level of Fouling*), desenvolvido pelo *National Institute of Water & Atmospheric Research* (NIWA) (FLOERL *et al.*, 2005), o qual consiste em um método rápido e eficiente usado para quantificar a incrustação presente em cascos de navios. O LOF foi estimado através das imagens para contabilizar a porcentagem de cobertura dos incrustantes em relação à uma área pré-determinada, atribuindo um valor de 0 a 5 aos valores de porcentagem de cobertura encontrados (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 – Nível de Bioincrustação (LOF).

LOF	Porcentagem de Cobertura Total
0	Sem incrustação
1	Apenas biofilme
2	1 - 5%
3	6 - 15%
4	16 - 40%
5	41 - 100%

Desta forma, a avaliação da documentação gerará uma classificação de risco preliminar. Neste caso, é esperado que o risco destas unidades seja classificado como “**Não Significativo**” ou “**Muito baixo**” dependendo das condições do casco, sendo o primeiro referente à ausência de qualquer bioincrustação ou presença de biofilme, e o segundo à presença de bioincrustação nativa.

Vale destacar que em 2024 não tivemos a entrada de novas embarcações, nas operações no campo de Peroá/Cangoá.

### 5.2.2. AVALIAÇÃO CONSOLIDADA DO RISCO

Na avaliação consolidada do risco, que objetiva estimar o risco das unidades serem vetores de bioinvasão dentro do contexto da pós-fronteira, além do parâmetro LOF por espécie exótica (Nível de bioincrustação obtido após cada inspeção), outros dois fatores foram considerados conforme descrito a seguir:

- Fator de risco A (status da espécie exótica em relação à bioinvasão)

O fator de risco A trata do histórico de introdução de cada espécie exótica observada, não só no Brasil, mas também no mundo. Este fator inclui três categorias e indica se houve algum registro de impacto ecológico e/ou econômico após o estabelecimento daquela espécie em locais fora de sua origem. As categorias que cada espécie exótica encontrada pode se enquadrar são:

- Sem registro de estabelecimento fora do local nativo (SRI);

- Registro de estabelecimento fora do ambiente nativo, porém sem informações sobre os impactos ecológicos e econômicos (RSI); e
  - Registro de estabelecimento fora de sua área nativa e com descrição de impactos ecológicos e/ou econômicos (RCI).
- Fator de risco B (probabilidade de sobrevivência e dispersão das espécies exóticas no destino)

O fator de risco B consolida a informação sobre as chances de sobrevivência e dispersão da espécie exótica encontrada no ambiente de destino. É importante considerar, por exemplo, se as espécies exóticas pertencem à mesma região biogeográfica (áreas tropicais ou temperadas), se há registro de colonização em embarcações ou substratos artificiais ou se há sobrevivência em estruturas instaladas fora da área costeira. A distribuição das espécies exóticas identificadas nas inspeções pode ser consultada em bancos de dados mundiais como o *World Register of Introduced Marine Species*. Também estão disponíveis dados específicos para o Brasil, como o Informe de Espécies Exóticas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009) e a lista compilada por Rocha *et al.* (2013) para espécies incrustantes da costa brasileira. Considera-se a chance de sobrevivência e dispersão:

- Improvável – Quando os dados levantados sobre a espécie indicam que a dispersão ocorrerá apenas em raras exceções. Critérios que podem ser aplicados: espécie de regiões biogeográficas diferentes (original de área temperada fria encontrada no destino em área tropical); espécie com bioincrustação em navios não relatada pela bibliografia científica; ou espécie que não apresenta distribuição fora da origem;
- Possível – Quando os dados levantados sobre a espécie indicam que a dispersão poderá ocorrer em algumas situações. Critérios que podem ser aplicados: espécie originária de área biogeográfica afim, no entanto, sem registro de ocorrência fora da sua origem; espécie já introduzida sem impacto em outras regiões; ou espécie não está presente na costa brasileira; e
- Muito provável – Quando dos dados levantados indicam que é esperado que a dispersão ocorra. Critérios que podem ser aplicados: espécie incrustante exótica já reportada para a costa brasileira, principalmente se houver registros no ambiente natural ou distribuição descontínua ao longo da costa, associada a áreas críticas como áreas portuárias e marinas.

A partir do cruzamento de todas as informações a respeito da bioincrustação observadas nas embarcações (LOF, Fator A e Fator B), chega-se a diferentes categorias para o risco de invasão das espécies encontradas.



Na Tabela 4.2 são encontrados os possíveis riscos relacionados a unidades marítimas cuja presença de espécies exóticas for comprovada após inspeção com foco em bioincrustação. É válido dizer que nesta tabela, além do LOF, podem ser encontrados os Fatores A (*status* da espécie exótica em relação à bioinvasão) e B (probabilidade de sobrevivência e dispersão das espécies exóticas no destino).



RELATÓRIO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS  
 INVASORAS – SISTEMA DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL DOS  
 CAMPOS DE PEROÁ E CANGOÁ, BACIA DO ESPÍRITO SANTO

LO N°  
 1621/2022

Tabela 4.2 – Matriz de risco para embarcações, quando essas tiverem o registro de presença de espécies exóticas.

Critérios de avaliação de risco	Resultado da Inspeção				
	LOF <sup>1</sup>	Fator A <sup>2</sup>	Fator B <sup>3</sup>	Descrição	Categoria de Risco
Inspeção submersa com registro de bioincrustação exótica	LOF 2-3 (1% - 15%)	Sem Registro	Improvável	Espécie exótica em baixa densidade, sem registro de introdução fora da origem, com poucas chances de dispersão	Baixo
			Possível	Espécie exótica em baixa densidade, sem registro de introdução fora da origem, porém com altas chances de dispersão	Baixo
			Muito Provável	Espécie exótica em baixa densidade, com registro de introdução, porém sem impacto em outros locais, com chances improváveis de dispersão	Moderado
		Registro Sem Impacto	Improvável	Espécie exótica com registro de introdução sem impacto fora da origem, com chances de dispersão, mas em baixa densidade	Baixo
			Possível	Espécie exótica com registro de introdução sem impacto fora da origem, porém com altas chances de dispersão, apesar da baixa densidade	Moderado
			Muito Provável	Espécie exótica, que apesar de apresentar chances improváveis de dispersão e baixa densidade, tem registro de introdução com impacto em outros locais	Alto
		Registro Com Impacto	Improvável	Espécie exótica, que apresentam chance de dispersão e baixa densidade, porém tem registro de introdução com impacto em outros locais	Moderado
			Possível	Espécie exótica considerada invasora, presentes em qualquer densidade (ex: <i>Tubastraea</i> spp.)	Alto
			Muito Provável		Extremo
	LOF 4-5 (16% - 100%)	Sem Registro	Improvável	Espécie exótica sem registro de introdução fora da origem, com poucas chances de dispersão, porém presente em altas densidades	Moderado
			Possível	Espécie exótica com altas densidades e altas chances de dispersão, sem registro fora da origem	Moderado
			Muito Provável	Espécie exótica com registro de introdução sem impacto, com chances improváveis de dispersão, porém presente em altas densidades	Alto
	LOF 4-5	Registro Sem Impacto	Improvável	Espécie exótica com registro de introdução sem impacto, com chance de dispersão e presente em altas densidades	Moderado
			Possível	Espécie exótica com altas chances de estabelecimento no novo ambiente, com registro de introdução fora da origem, sem impacto, mas presente em alta densidade	Alto
			Muito Provável		Muito Alto



RELATÓRIO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES  
EXÓTICAS INVASORAS – SISTEMA DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE  
GÁS NATURAL DOS CAMPOS DE PERÓÁ E CANGOÁ, BACIA DO  
ESPÍRITO SANTO

LO N°  
1621/2022

Tabela 4.2 – Matriz de risco para embarcações, quando essas tiverem o registro de presença de espécies exóticas.

Critérios de avaliação de risco	Resultado da Inspeção				
	LOF <sup>1</sup>	Fator A <sup>2</sup>	Fator B <sup>3</sup>	Descrição	Categoria de Risco
Inspeção submersa com registro de bioincrustação exótica	LOF 4-5	Registro Com Impacto	Improvável	Espécie exótica presente em altas densidades, que apesar das chances improváveis de dispersão, apresenta registro de impacto em outros locais	Alto
			Possível	Espécie exótica com chances de estabelecimento, com registro impacto em outras localidades, presente em alta densidade	Muito Alto
			Muito Provável	Espécie exótica consideradas invasoras, presentes em qualquer densidade (ex: <i>Tubastraea</i> sp.)	Extremo
<sup>1</sup> Nível de Bioincrustação (LOF). <sup>2</sup> Fator A: <i>status</i> da espécie exótica em relação à bioinvasão <sup>3</sup> Fator B: probabilidade de sobrevivência e dispersão das espécies exóticas no destino Fonte: SAISSE & MESSANO (2019).					



Destaca-se que caso ocorra a presença de espécies exóticas/invasoras forem detectadas, as categorias de risco de cada espécie exótica serão consideradas e estas podem variar de uma espécie exótica para a outra. No caso de mais de uma ser detectada, de forma conservadora, o risco para a unidade marítima será sempre o maior entre as categorias encontradas para as espécies.

Com relação a periodicidade das inspeções, atualmente, o uso de sistemas anti-incrustantes vem se mostrando peça-chave em prevenir a dispersão de espécies exóticas. A idade do revestimento anti-incrustante é considerada o fator regulatório mais importante para bioincrustação nas embarcações. As tintas à base do Cobre do tipo SPC (que é regularmente usada em embarcações de grande porte) têm sua vida útil estimada em cinco (05) anos, com decaimento lento da eficiência do poder anti-incrustante ao longo desse tempo (PIOLA *et al.*, 2009).

Para as embarcações, as sociedades classificadoras requerem pelo menos uma inspeção de classe intermediária, em geral realizada 30 meses após a última docagem (metade da vida útil do anti-incrustante, ainda com alta eficiência), para avaliação do fundo do casco. Ao final do período de cinco anos, as embarcações são enviadas para docagem, quando é feita limpeza e nova pintura do casco com revestimento anti-incrustante (inspeção de classe final). Essas duas janelas operacionais são utilizadas para avaliação da bioincrustação.

### **5.3. PROJETO DE MONITORAMENTO EXPERIMENTAL (PME)**

O PME protocolado em 30/01/2024, conforme comunicação emitida na Carta 3R-SMS-2024-016 (SEI 18209787) busca avaliar o potencial de método com estratégia mista de biocida contido em invólucro. Assim, considerando as diferentes abordagens de controle apresentadas, e o conhecimento científico sobre sua efetividade, exequibilidade, e segurança ambiental, o presente projeto propõe o emprego de uma abordagem mista, utilizando biocidas (controle químico), contido em um invólucro vinílico e/ou plástico (controle físico), como método a ser testado para o controle do coral-sol na jaqueta da Plataforma 3R-1. Destaca-se que, considerando a literatura de livre acesso, as metodologias de utilização de invólucro somado a inoculação de biocida não foram empregadas até o momento no controle de coral-sol em estrutura offshore, representando um avanço técnico inédito no manejo destes organismos invasores na costa brasileira.



## 6. RESULTADOS

### 6.1. EMBARCAÇÃO

Para a única embarcação de apoio dedicada a atividade, a LH Superpesa XIII, a análise de risco e o laudo de ausência de coral-sol foram inicialmente apresentados na Resposta ao PAR 422/2022, por meio da carta 3R-SMS-2022-014 (SEI 12235104).

Seguindo o que é preconizado no PCEX do Campo de Peroá/Cangoá, a análise de risco da embarcação LH Superpesa XIII foi inicialmente classificada como de risco baixo quanto à presença e introdução de espécies exóticas invasoras, em especial o coral-sol. Seguindo as orientações do PCEX a próxima inspeção da LH Superpesa XIII está prevista para julho de 2024, após 30 meses da última docagem. Abaixo é apresentada a Tabela 5.1 com a atualização das inspeções realizadas na embarcação LH Superpesa XIII, no campo de Peroá para detecção da presença de coral-sol e demais espécies exóticas invasoras. No Anexo II é apresentado o laudo técnico referente a inspeção realizada em 2024.

Conforme monitorado, desde o início das operações do Superpesa XIII, não foram observadas espécies exóticas e invasoras, fato comprovado na documentação apresentada. Além do mais, a avaliação preliminar de risco da embarcação é classificada como de baixo risco.



RELATÓRIO DO PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS  
 INVASORAS – SISTEMA DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL DOS  
 CAMPOS DE PEROÁ E CANGOÁ, BACIA DO ESPÍRITO SANTO

LO N°  
 1621/2022

Tabela 5.1. Informações da inspeção realizada na embarcação que atuou no Campo de Peroá para detecção da presença de coral-sol e demais espécies exóticas invasoras.

Dados da Embarcação				Área de atuação		Avaliação das Espécies Exóticas Invasoras						Ações Adotadas		
Nome	Tipo	Início de Operação	Situação	Base de Apoio	Bacia	Presença de coral-sol	Data da Inspeção	Densidade/ ocorrência	Outras espécies	Data de inspeção	Densidade/ ocorrência	Emissão de documentos	Comunicação ao IBAMA	Ação adotada pela empresa
LH Superpesa XIII	Rebocador /Line Handler	2022	Operação	Vitória/ ES	Espírito Santo	Não	27/01/2022	NA	Não	27/01/2022	NA	Relatório de inspeção da porção submersa do casco; Certificação de pintura anti-incrustante	NA	NA
LH Superpesa XIII	Rebocador /Line Handler	2022	Operação	Vitória/ ES	Espírito Santo	Não	04/07/2024	NA	Não	27/01/2022	NA	Laudo Técnico a partir da inspeção subaquática para inspeção de classe	NA	NA



## 6.2. PROJETO DE MANEJO EXPERIMENTAL

No Anexo I deste relatório são apresentados os avanços realizados em 2024 para o PME.

## 7. CONCLUSÃO

A análise consolidada do risco da embarcação HL Superpesa XIII aponta para um risco “Baixo”, visto que, desde o início das operações, em 2022, a embarcação não apresentou a presença de coral-sol, sendo continuamente monitorada e operando exclusivamente no Campo de Peroá e Cangoá. Esse baixo risco foi confirmado com a ausência de coral-sol reportada no Laudo Técnico, referente a sua última inspeção, emitido em 04/07/2024.

Com relação ao PME foram observados avanços significativos nas ações preparatórias para a realização da campanha (reuniões de alinhamento pré-operacional e vistoria preparatória da embarcação S-DSV Sistac Esperança) que possibilitassem sua realização ainda no 1º trimestre de 2025.

Desta forma geral, acredita-se que o presente PPEX vem sendo implementado de forma satisfatória.

## 8. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Função / Cargo	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)	Assinatura
Alvaro Borba Júnior	Analista Ambiental Pleno	597560	<i>Alvaro Altenkirch Júnior</i>

## 9. ANEXOS

ANEXO I – Avanços PME

ANEXO II – Laudo coral-sol LH Superpesa XIII

ANEXO III - Certificado de Regularidade do responsável técnico (CTF/IBAMA)

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPBELL, M. L.; HEWITT, C. L. Assessing the port to port risk of vessel movements vectoring non-indigenous marine species within and across domestic Australian borders. **Biofouling**, v. 27, n. 6, p. 631-644, 2011.

CREED, J. C.; JUNQUEIRA, A. O. R. FLEURY, B. G. MANTELATTO, M. C. OIGMAN-PSZCZOL, S. S. The Sun-Coral Project: the first social-environmental initiative to manage the biological invasion of *Tubastraea* spp. in Brazil. **Management of Biological Invasions** 8: 181 – 195. 2017.

ENAUTA/WITT O'BRIEN'S. 2020. **Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas – PPCEX. Campo de Atlanta - Bloco BS-4, Bacia de Santos**. Rev. 00– maio, 2020.

FERREIRA, C. E. L. Non-indigenous corals at marginal sites. **Coral Reefs**, v. 22, n. 4, p. 498-498, 2003.

FLOERL, O.; INGLIS, G. J.; HAYDEN, B. J. A risk-based predictive tool to prevent accidental introductions of nonindigenous marine species. **Environmental Management**, v. 35, n. 6, p. 765-778, 2005.

GNA/CPEA (GÁS NATURAL DO AÇU/CONSULTORIA PLANEJAMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Terminal de Regaseificação do Açú**. São João da Barra-RJ. 6875 p. fev. 2017.

MANTELATTO, M. C.; CREED, J. C.; MOURÃO, G. G.; MIGOTTO, A. E.; LINDNER, A. Range expansion of the invasive corals *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis* in the Southwest Atlantic. **Coral Reefs**, v. 30, n. 2, p. 397-397, 2011.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil**. Série Biodiversidade, 33. Brasília: MMA/SBF, 440 p., 2009.

OLENIN, S.; ELLIOTT, M.; BYSVEEN, I.; CULVERHOUSE, P. F.; DAUNYS, D.; DUBELAAR, G. B. J.; GOLLASCH, S.; GOULLETQUER, P.; JELMERTI, A.; KANTOR, Y.; MÉZETH, K. B.; MINCHIN, D.; OCCHIPINTI-AMBROGI, A.; OLENINA, I.; VANDEKERKHOVE, J. 2011. Recommendations on methods for the detection and control of biological pollution in marine coastal waters. **Marine Pollution Bulletin**, 62(12), 2598–2604. doi:10.1016/j.marpolbul.2011.08.011.

PAULA, A. F.; CREED, J. C. Two species of the coral. **Bulletin of Marine Science**. v. 74, n. 1, 1, 175-183(9) p. Jan. 2004.

PIOLA, R. F.; DAFFORN, K. A.; JOHNSTON, E. L. The influence of antifouling practices on marine invasions. **Biofouling**, v. 25, n. 7, pp. 633-644, 2009.

ROCHA, R.M.; VIEIRA, L.M.; MIGOTTO, A.E.; AMARAL, A.C.Z.; VENTURA, C.R.R.; SEREJO, C.S.; PITOMBO, F.B.; SANTOS, K.C.; SIMONE, L.R.L.; TAVARES, M.; LOPES, R.M.; PINHEIRO, U.; MARQUES, A.C. The need of more rigorous assessments of marine species introductions: A counter example from the Brazilian coast. **Marine Pollution Bulletin**, v. 67, n. 1-2, pp. 241-243, 2013.

SAISSE, N.E.O & MESSANO, L.V.R. **A Análise de Risco como Ferramenta para Gerenciamento e Prevenção da Bioinvasão causada pela Bioincrustação Marinha Exótica no setor O&G**. 12º Seminário de Meio Ambiente Marinho e Eficiência Energética. Rio de Janeiro/RJ, 05-06 de novembro de 2019.

## Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: E0B2A3B6-7095-4139-AD6B-AC2756A5ADCC

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: Relatório PPCEX-Peroa-2025.pdf

Envelope fonte:

Documentar páginas: 14

Assinaturas: 1

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 4

Rubrica: 0

Natalia

Assinatura guiada: Ativado

Avenida Almirante Barroso, 52, salas 1101,1102 e 1301.

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Ativado

RJ, RJ 20.031-918

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

natalia.santos@enauta.com.br

Endereço IP: 186.223.172.173

## Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Natalia

Local: DocuSign

17/03/2025 13:49:29

natalia.santos@enauta.com.br

## Eventos do signatário

### Assinatura

### Registro de hora e data

Alvaro Altenkirch Júnior

alvaro.altenkirch@bravaenergia.com

Enviado: 17/03/2025 13:51:07

Visualizado: 17/03/2025 13:52:05

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Assinado: 17/03/2025 13:52:23

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 201.76.184.206

### Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 17/03/2025 13:52:05

ID: efeb8218-b54e-49ac-a382-f8ead5b18c29

## Eventos do signatário presencial

### Assinatura

### Registro de hora e data

## Eventos de entrega do editor

### Status

### Registro de hora e data

## Evento de entrega do agente

### Status

### Registro de hora e data

## Eventos de entrega intermediários

### Status

### Registro de hora e data

## Eventos de entrega certificados

### Status

### Registro de hora e data

## Eventos de cópia

### Status

### Registro de hora e data

## Eventos com testemunhas

### Assinatura

### Registro de hora e data

## Eventos do tabelião

### Assinatura

### Registro de hora e data

## Eventos de resumo do envelope

### Status

### Carimbo de data/hora

Envelope enviado

Com hash/criptografado

17/03/2025 13:51:07

Entrega certificada

Segurança verificada

17/03/2025 13:52:05

Assinatura concluída

Segurança verificada

17/03/2025 13:52:23

Concluído

Segurança verificada

17/03/2025 13:52:23

## Eventos de pagamento

### Status

### Carimbo de data/hora

## Termos de Assinatura e Registro Eletrônico

## **ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE**

From time to time, Enauta Energia S.A. (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

### **Getting paper copies**

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

### **Withdrawing your consent**

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

### **Consequences of changing your mind**

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

### **All notices and disclosures will be sent to you electronically**

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

### **How to contact Enauta Energia S.A.:**

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To contact us by email send messages to: [raphael.paiva@enauta.com.br](mailto:raphael.paiva@enauta.com.br)

### **To advise Enauta Energia S.A. of your new email address**

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at [raphael.paiva@enauta.com.br](mailto:raphael.paiva@enauta.com.br) and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address. We do not require any other information from you to change your email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

### **To request paper copies from Enauta Energia S.A.**

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to [raphael.paiva@enauta.com.br](mailto:raphael.paiva@enauta.com.br) and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number. We will bill you for any fees at that time, if any.

### **To withdraw your consent with Enauta Energia S.A.**

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to [raphael.paiva@enauta.com.br](mailto:raphael.paiva@enauta.com.br) and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. We do not need any other information from you to withdraw consent.. The consequences of your withdrawing consent for online documents will be that transactions may take a longer time to process..

### **Required hardware and software**

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

### **Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically**

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify Enauta Energia S.A. as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by Enauta Energia S.A. during the course of your relationship with Enauta Energia S.A..

# ANEXO I

AVANÇOS NA EXECUÇÃO DO PROJETO DE  
MANEJO EXPERIMENTAL DO CORAL-SOL  
NA JAQUETA DA PLATAFORMA 3R-1,  
CAMPO DE PEROÁ, BACIA DO ESPÍRITO  
SANTO – DETALHAMENTO TÉCNICO DOS  
INVÓLUCROS E INOCULAÇÃO DE BIOCIDA

**PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE  
ESPÉCIES EXÓTICAS (PPCEX)**

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 1621/2022

Março/2025

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. EVOLUÇÃO DO PROJETO.....	3
2.1. INSPEÇÃO NO SDSV SISTAC ESPERANÇA.....	3
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	5

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta os avanços alcançados até fevereiro de 2024 quanto à execução do Projeto de Manejo Experimental (PME), visando avaliação das técnicas para o controle da invasão do coral-sol no Campo de Peroá. Este PME visa atender o preconizado pelo Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras - PPEX da 3R Petroleum associado às atividades de Produção e Escoamento dos Campos de Peroá e Congoá, Bacia do Espírito Santo (Processo nº 02001.003816/1997-16). O sistema marítimo dos Campos de Peroá e Congoá é composto por uma plataforma fixa, a Plataforma 3R-1, que será o objeto central da presente proposta de ação de manejo experimental visando o controle do coral-sol.

A cronologia do PME teve início em dezembro de 2023, com a aprovação do projeto (Ofício 603/2023/COPROD/CGMAC/DILIC – SEI 17642990) sofrendo alterações para atender a janela climática mais propícia para sua realização, conforme Parecer Técnico 499/2023 COPROD/CGMAC/DILIC (SEI 17590905), no âmbito do processo 02001.003816/97-16. Assim, ao final deste documento é apresentado um cronograma atualizado para o PME.

Um fator que influenciou nas ações do PME em 2024 foi que em 1º de agosto de 2024 ocorreu a consumação da fusão societária entre os grupos empresariais da 3R e da Brava/Enauta. Ambas se tornaram subsidiárias integrais da sociedade *holding* 3R Petroleum Óleo e Gás S.A. No dia 30 de agosto de 2024 este grupo econômico-empresarial lançou a nova marca “Brava Energia”, em substituição às marcas “3R” e “Brava/Enauta” (“Grupo Brava Energia”). Tanto a 3R quanto a Brava/Enauta mantêm personalidade jurídica própria, com as mesmas razões sociais e CNPJs, ainda que sob o mesmo controle acionário.

## 2. EVOLUÇÃO DO PROJETO

Para o ano de 2024 tivemos as seguintes ações:

- Setembro – aquisições e entrega do material, relativo à implementação do PME.
- Novembro e dezembro – reuniões para a transição da gestão do projeto.
- Dezembro – escolha e vistoria do barco SDSV Sistac Esperança.

### 2.1. INSPEÇÃO NO SDSV SISTAC ESPERANÇA

A ação mais importante, no ano de 2024, foi a escolha da embarcação SDSV Sistac Esperança e a confirmação, a partir da sua vistoria realizada em 06/12/2024, durante seu atracamento no cais do estaleiro McLaren, localizado na Ponta da Areia em Niterói/RJ. A embarcação tem (32 X 6) metros e está registrada sob numeração MMSI 710005590 (Figura 2.1).

Os espaços e estruturas existentes (Figuras 2.2 e 2.3), serão suficientes para a alocação dos materiais e realização do experimento. A reduzida equipe e possibilidade de apenas um “visitante” a

bordo, torna a realização do experimento muito mais desafiador e exige alinhamento da equipe para o sucesso da missão. A realização do envelopamento da jaqueta com a utilização de apenas um mergulhador “na água”, por vez, demanda adequação dos procedimentos inicialmente planejados pela equipe de planejamento.

Segundo o supervisor de mergulho, a SISTAC possui um tanque de treinamento, localizado em Macaé, onde seria possível testar os procedimentos e materiais.



Figura 2.1 – Embarcação de apoio ao mergulho SDSV SISTAC ESPERANÇA – Cais do Estaleiro McLaren



Figura 2.2. O espaço mais adequado para alocação das “caixas” com as bombas para acompanhamento e avaliação dos resultados está localizada junto à popa da embarcação próximo ao pórtilo de lançamento dos mergulhadores. O espaço possui dimensões de 1,70 metros de comprimento X 70 cm de largura e fica a aproximadamente 50 cm do chão do deck. Nesta área existe uma lona que poderia ser esticada, fornecendo sombreamento ao local.



Figura 2.3. Visão a partir do ponto de energia (110 e 220 Volts) mais próximo, localizando-se a aproximadamente 2 metros da área de apoio às caixas. Com uma extensão com várias tomadas é possível enviar energia para a área supracitada.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aquisição do material e o seu armazenamento na base da Wilson Sons Niterói e a escolha da embarcação SDSV Sistac Esperança foram os pontos principais do projeto, para o ano de 2024. Sendo primordial para a execução do PME dentro da melhor janela meteoceanográfica, que vai de dezembro de 2024 até março de 2025.

## ANEXO II



**LAUDO TÉCNICO**  
**Avaliação da ocorrência de coral-sol**  
**(*Tubastraea* spp.) na embarcação**  
**SUPERPESA XIII**



**Embarcação:** SUPERPESA XIII – Embarcação lançadora de linhas  
**Empresa responsável:** CAMORIM Serviços Marítimos Ltda.  
**CNPJ:** 00.649.990/0005-17

**Objetivo:** Avaliação da ocorrência de coral-sol (*Tubastraea* spp.) na embarcação **SUPERPESA XIII**, através das imagens geradas durante inspeção de classe.

**Tipo da inspeção de classe:**

- Intermediária  
 Final de ciclo – 5 anos  
 Outra (Atendimento ao PPCEX)

**Local:**

- Dique seco  
 Subaquática

**Empresas executoras dos serviços:** RDA Services -Manutenções Subaquáticas  
**CNPJ:** 41.159.378/0001-10.

**Metodologia:**

**Inspeção:**

- Foram utilizadas as imagens ou vídeos da inspeção de classe realizada com mergulho.  
 Inspeção de classe realizada em dique seco, com registro fotográfico do casco antes de sua limpeza.  
 Outra

**Data da inspeção:** 04/07/2024

**Local:** Ilha da Fumaça (Estaleiro Camorim em Vitória) – Vitória / ES.

**Análise:**

- Avaliação das imagens geradas durante a inspeção.  
 Acompanhamento direto, no local, durante a realização da atividade de inspeção de classe, com captura de imagens ou registro fotográfico.

Quando encontradas, as colônias de coral-sol foram registradas e sua densidade em cada estrutura foi estimada, considerando:

- Alta – colônias quase contínuas (entre 75 e 100% de cobertura);
- Média – colônias formando manchas (entre 25 e 74% de cobertura), e
- Baixa – colônias pequenas e espaçadas (entre 1 a 24% de cobertura).

A presença das colônias foi classificada de acordo com a NBR 16.244, sendo:

- Localizada – presença em uma área inspecionada;
- Generalizada – em toda a área inspecionada;
- Dispersa – em vários pontos isolados na área inspecionada.

**Resultado (registro fotográfico nas Folhas 2 e 3)**

Presença:  Não registrada  Localizada  Dispersa  Generalizada  
Densidade:  Não registrada  Baixa  Média  Alta  
 NPA – imagens não permitiram avaliação

**Profissional responsável:** Alexandre N. Ferraz de Almeida

**Formação/Titulação:** Mestrado em Biologia Marinha (UFF/RJ)

**Registro no conselho de classe:** 21957-2 CRBio / RJ.

**Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental:** 101291

17/07/2024

Assinatura:

Folha 1 de 2



REGISTRO FOTOGRÁFICO

<p>1</p>  <p><b>Figura 1</b> – Popa. Ocorrência de coral sol (<i>Tubastraea</i> spp.) não registradas.</p>	<p>2</p>  <p><b>Figura 2</b> – Costado de bombordo - Ocorrência de coral sol (<i>Tubastraea</i> spp.) não registradas.</p>
<p>3</p>  <p><b>Figura 3</b> – Detalhe da proa pelo boreste. Ocorrência de coral sol (<i>Tubastraea</i> spp.), não registradas.</p>	<p>4</p>  <p><b>Figura 4</b> – Costado boreste à meia nau. Ocorrência de coral sol (<i>Tubastraea</i> spp.) não registradas.</p>

17/07/2024

Assinatura:



Folha 2 de 2

## PÁGINA DE AUTENTICAÇÃO

A Web Certificados garante a integridade e a autenticidade deste documento nos termos do Artigo 10, § 1º, da MP nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

**Confira o documento original através de seu smartphone:**



**Confira através da internet:**

Passo 1 - Acesse o site:

<https://assinarweb.com.br/arweb/verificar>

Passo 2 - Digite o login: 0328064

Passo 3 - Digite a senha: PtnogVXX



## ANEXO III



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
597560	14/03/2025	14/03/2025	14/06/2025

**Dados básicos:**

CPF: 032.451.124-83

Nome: ALVARO GUILHERME ALTENKICH BORBA JUNIOR

**Endereço:**

logradouro: RUA HÉLIO PRADINES, 723

N.º: 723 Complemento:

Bairro: PONTA VERDE Município: MACEIO

CEP: 57035-220 UF: AL

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras  
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
20-2	Exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais (floresta nativa)
20-23	Atividade de criação e exploração econômica de fauna exótica e de fauna silvestre - Resolução CONAMA nº 489/2018: art. 4º, IV
21-53	Manutenção de fauna silvestre ou exótica - Resolução CONAMA nº 489/2018: art. 4º, IX
21-59	Manejo de fauna sinantrópica nociva - Instrução Normativa IBAMA nº 141/2006

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

**Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA**

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo

Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

<b>Chave de autenticação</b>	AUHFSKH9UAX5ILV4
------------------------------	------------------