{{QLN\_01}}

Relatório {QLN\_54} de Monitoramento de Quelônios

{QLN\_03}/{QLN\_04}

{QLN\_05}, {QLN\_06} de {QLN\_07} de {QLN\_08}.

SUMÁRIO

[1. Dados do empreendedor 3](#_Toc190445802)

[2. Dados da empresa consultora 3](#_Toc190445803)

[3. Introdução 4](#_Toc190445804)

[4. Objetivos e justificativas 4](#_Toc190445805)

[5. Metodologia 6](#_Toc190445806)

[5.1. Periodicidade 6](#_Toc190445807)

[5.2. Amostragem de cetáceos 6](#_Toc190445808)

[5.2.1. Transectos lineares 6](#_Toc190445809)

[5.2.2. Pontos Fixos 7](#_Toc190445810)

[5.3. Análise de dados 7](#_Toc190445811)

[5.4. Indicadores de desempenho 7](#_Toc190445812)

[6. Resultados e discussões 8](#_Toc190445813)

[6.1. Avistamentos 8](#_Toc190445814)

[6.2. Indicadores de desempenho 12](#_Toc190445815)

[7. Parecer Técnico 13](#_Toc190445816)

[8. Medidas de Mitigação 13](#_Toc190445817)

[9. Lista de Referências 13](#_Toc190445818)

# Dados do empreendedor

Empreendedor: {{QLN\_01}}

Razão social: {QLN\_09}

CNPJ: {QLN\_10}

Endereço: {QLN\_11}

Endereço eletrônico: {QLN\_12}

Nº Licença de Operação: {QLN\_13}

# Dados da empresa consultora

Nome: EC Projetos

Razão Social: Eagle Consultoria Econômica e de engenharia LTDA.

CNPJ: 17.940.831/0001-46

Endereço: R. Lauro Linhares, 2123 - sala 508 - Trindade, Florianópolis - SC, 88036-003.

Endereço eletrônico: https://ecprojetos.com.br/en/home/

Responsável técnico: {QLN\_44}

Registro CREA: {QLN\_45}

Registro CTF/IBAMA: {QLN\_46}

# Introdução

Os quelônios marinhos, como tartarugas-verdes (Chelonia mydas), tartarugas-de-couro (Dermochelys coriacea) e outras espécies, desempenham um papel essencial nos ecossistemas costeiros e oceânicos, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ecológico (Lopes et al., 2018). No entanto, essas espécies enfrentam diversas ameaças, especialmente em áreas portuárias, onde atividades humanas como o tráfego de embarcações, a poluição e a degradação do habitat podem impactar sua ocorrência e comportamento (Wilson, 2019; Bugoni, 2001).

Diante do exposto, o monitoramento de cetáceos em ambientes portuários, especialmente na área da {QLN\_05} é essencial para determinar possíveis impactos negativos do empreendimento e subsidiar estratégias de conservação e mitigação. Assim, o relatório apresenta os resultados do monitoramento de cetáceos realizado na {QLN\_05}, visando compreender a ocorrência, distribuição e comportamento das espécies da região, bem como possíveis interações com as atividades portuárias.

# Objetivos e justificativas

O presente relatório {QLN\_54} refere-se ao monitoramento de quelônios na área de influência do {{QLN\_01}}. O monitoramento dos quelônios está vinculado à Licença de Operação (LO) nº {QLN\_13}, emitida pelo {QLN\_15} sendo parte integrante do Programa de Monitoramento de Quelônios da referida licença.

À vista disso, este relatório visa atender as diretrizes propostas no Programa de Monitoramento de Quelônios do {{QLN\_01}}, permitindo a divulgação dos resultados gerados para diferentes partes interessadas, com destaque o órgão ambiental licenciador, gestores portuários e comunidade. Dentre os objetivos específicos do relatório, cita-se:

* Avaliar a ocorrência, distribuição e comportamento de quelônios na área da {QLN\_05}, correlacionando os resultados a fatores ambientais e possíveis impactos das atividades associadas a operação do {{QLN\_01}}.
* Ampliar o conhecimento sobre a abundância populacional das espécies de quelônios na área de influência do {{QLN\_01}}.
* Descrever os padrões de sazonalidade, tamanho e composição dos quelônios na área de estudo.
* Obter informações sobre padrões comportamentais, buscando avaliar, quando possível, a suscetibilidade destas diante de atividades antrópicas.
* Investigar os padrões espaciais de uso de habitat da fauna alvo.
* Analisar padrões nictemerais, sazonais e interanuais de ocorrência e movimentos nas imediações das áreas portuárias e avaliar variações temporais e espaciais nos parâmetros do repertório acústico, relacionando com os níveis de ruído subaquático.
* Avaliar a eficácia do Programa de Monitoramento de Quelônios por meio da determinação e discussão dos indicadores de desempenho ambiental, propostos nos moldes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR ISO 14.031/2015.
* Elaborar parecer técnico sobre o monitoramento de quelônios, identificando eventuais correlações entre as atividades portuárias e a ocorrência, distribuição e comportamento dos quelônios.
* Propor medidas de mitigação para garantir a conservação dos quelônios na área de influência do empreendimento.

# Metodologia

## Periodicidade

A periodicidade atrelada ao monitoramento de quelônios na área de influência do {{QLN\_01}} é {QLN\_02}.

## Amostragem de Quelônios

A metodologia de avistamento de quelônios foi realizada por meio de abordagens metodológicas distintas, a saber: {QLN\_20}. Trata-se de abordagens complementares que permitem avaliar a distribuição e o comportamento dos quelônios, sendo uma estratégia mais coerente de pesquisa para investigação de impactos. Nas seções seguintes são descritas as metodologias mencionadas.

### Transectos lineares

O método dos transectos lineares consiste no emprego de percursos previamente estabelecidos em linha reta, realizados por veículo (ex. embarcação, helicóptero etc.), nos quais observadores registram os quelônios avistados e suas distâncias da rota da embarcação. A Figura 1 exibe os transectos lineares utilizados no avistamento de quelônios.

Figura 1. Localização dos transectos lineares utilizados no avistamento dos quelônios.

{QLN\_21}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

As observações, que ocorrem com frequência {QLN\_02}, são realizadas por meio de {QLN\_22} profissional(is) embarcado(s) numa velocidade constante. O(s) observador(es) realizam o monitoramento a olho nu, utilizando {QLN\_23} para fazer a contagem dos grupos e confirmação da identidade das espécies no momento do avistamento de um grupo. A Figura 2 exibe registro fotográfico do observador embarcado responsável pelo avistamento de quelônios.

Figura 2. Observador embarcado realizando avistamento de quelônios.

{QLN\_24}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

A equipe de observação ficou situada no ponto mais alto da embarcação e permaneceu em pé durante todo o monitoramento. A altura elevada permite um maior alcance visual, reduzindo o efeito negativo da ondulação na detecção dos grupos. A Figura 3 exibe registro fotográfico da embarcação utilizada no avistamento por transecto linear.

Figura 3. Embarcação utilizada no monitoramento de quelônios.

{QLN\_25}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

### Pontos Fixos

O método de pontos fixos é uma metodologia onde o observador permanece parado por um tempo pré-determinado, anotando todas as espécies de quelônios registradas visualmente (Eberhardt; Chapman, 1979). Por ser um método pouco seletivo, é indicado para estudos envolvendo toda a comunidade (Develey, 2009).

Os pontos fixos de avistamento de quelônios constam mapeados na Figura 4, ao todo, são monitoramentos {QLN\_14} pontos amostrais na {QLN\_05} enquanto a Tabela 1 exibe as coordenadas geográficas atreladas aos pontos.

Figura 4. Localização dos pontos fixos de observação no monitoramento de quelônios.

{QLN\_17}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento dos quelônios.

{QLN\_18}

| Ponto | UTM E (m) | UTM N (m) |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

O monitoramento nos pontos fixos de observação foi realizado {QLN\_19}, com auxílio de {QLN\_26}.

## Análise de dados

Os dados obtidos em campo são registrados em planilha eletrônica, contendo: {QLN\_27}.

Foram obtidas informações do status de conservação dos quelônios através de duas listas de espécies ameaçadas de extinção: internacional, conforme a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN (2024); e nacional, de acordo com a Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (Brasil, 2022).

## Indicadores de desempenho

De modo a avaliar a eficácia do Programa de Monitoramento de Quelônios do {{QLN\_01}} são determinados indicadores de desempenho ambiental, propostos nos moldes da ABNT NBR ISSO 14.031/2015. Os indicadores avaliados constam resumidos na Tabela 2, sendo agrupados em Indicadores de Condição Ambiental (ICA), Indicadores de Desempenho Operacional (IDO) e Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG).

Tabela 2. Indicadores de desempenho utilizados para avaliação do Programa de Monitoramento de Quelônios.

{QLN\_28}

| Tipo | Indicador | Unidade | Meta |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

# Resultados e discussões

## Avistamentos

No período selecionado foram quantificados, ao todo, {QLN\_29} animais do grupo de quelônios. A Tabela 4 resume a composição taxonômica dos quelônios observados e suas relativas abundâncias para o período selecionado enquanto a Figura 5 exibe registro fotográfico de algumas espécies de quelônios avistados.

Tabela 4. Composição taxonômica dos quelônios e suas relativas abundâncias totais por campanha amostral.

{QLN\_31}

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lista de taxa/Campanha amostral | C1 | C2 | C3 | C4 | Total | Estado de conservação |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Abundância total (animais) |  |  |  |  |  |  |

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

Figura 5. Registros fotográficos de algumas espécies de quelônios avistadas na área de influência do empreendimento.

{QLN\_32}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

A Figura 6 exibe o mapeamento da distribuição de quelônios no período selecionado.

Figura 6. Distribuição espacial dos avistamentos de quelônios.

{QLN\_33}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

Em relação a abundância, a espécie com maior destaque em números absolutos para todo o período selecionado foi a {QLN\_34}, a qual atingiu {QLN\_35} animais. A Figura 7 exibe as principais espécies avistadas em termos de abundância total para o período selecionado.

Figura 7. Principais espécies em termos de abundância total para o período avaliado em relação aos quelônios.

{QLN\_36}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

A Figura 8 exibe a abundância total dos quelônios por espécie para as diferentes campanhas amostrais.

Figura 8. Abundância total dos quelônios atrelada as diferentes campanhas amostrais.

{QLN\_37}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

Em relação às abundâncias por ponto fixo de observação, a Figura 9 exibe o somatório para todas as campanhas que compõe o período selecionado. O maior valor de abundância ocorreu no ponto {QLN\_38} enquanto o menor valor de abundância foi obtido no ponto amostral {QLN\_39}.

Figura 9. Abundância total por ponto fixo de observação para todo o período selecionado em relação aos quelônios.

{QLN\_40}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

Já na Figura 10 pode-se observar a taxa de avistagem, em referência aos avistamentos efetuados por meio dos transectos.

Figura 10. Taxa de avistagem durante os monitoramentos por transectos lineares na área de estudo pro período selecionado.

{QLN\_41}

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

## Indicadores de desempenho

A Tabela 5 exibe os resultados obtidos frente aos indicadores de desempenho adotados.

Tabela 5. Resultados obtidos dos indicadores de desempenho.

{QLN\_43}

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Indicador | Meta | Resultado |
|  |  |  |
|  |  |  |

Fonte: {{QLN\_01}} ({QLN\_04}).

# Parecer Técnico

{QLN\_47}

# Medidas de Mitigação

{QLN\_48}

# Lista de Referências

BRASIL. Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasilia, DF, Diário Oficial da União. Disponível em: P\_mma\_148\_2022\_altera\_anexos\_P\_mma\_443\_444\_445\_2014\_atualiza\_especies\_ameacadas\_extincao.pdf

BUGONI, Leandro; KRAUSE, Lı́gia; PETRY, Maria Virgı́nia. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. Marine pollution bulletin, v. 42, n. 12, p. 1330-1334, 2001.

DEVELEY, P.Conservação de aves no Brasil: considerações para a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal. p. 1-10. In: De Luca, A.; P. F. Develey; G. A. Bencke & J. M. Goerck. (Orgs.). Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil. 361p. 2009.

EBERHARDT, Lester Lee; CHAPMAN, Douglas George; GILBERT, James R. A review of marine mammal census methods. Wildlife Monographs, n. 63, p. 3-46, 1979.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). Red List. Disponível em: https://www.iucnredlist.org/

LOPES, E. Q. et al. Ecologia e conservação das tartarugas marinhas-Projeto IBIMM-SOS tartarugas marinhas-Peruibe–SP. Unisanta BioScience, v. 7, n. 6, p. 33-39, 2018.

WILSON, Phillipa et al. High predation of marine turtle hatchlings near a coastal jetty. Biological Conservation, v. 236, p. 571-579, 2019.