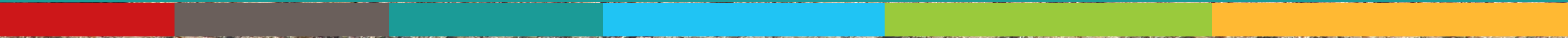




**RELATÓRIO ANUAL DO  
PLANO DE AÇÃO DA GNA PARA A BIODIVERSIDADE 2023**





## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO	3
A GNA	4
O PARQUE TERMELÉTRICO A GÁS NATURAL GNA	5

### O BAP

PLANO DE AÇÃO DA GNA PARA A BIODIVERSIDADE	9
--	---

### CONSERVAÇÃO AMBIENTAL:

21 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	12
-------------------------	----

#### ECOSSISTEMAS: MATA ATLÂNTICA - RESTINGA

##### Impacto - Supressão de vegetação

Medida de Mitigação 1	15
Medida de Mitigação 2	18
Medida de Mitigação 3	38
Medida de Mitigação 4	40

##### Impacto - Perda de *habitat*

Medida de Mitigação 5	42
Medida de Mitigação 6	46

##### Impacto - Mortalidade de aves em linhas de transmissão

Medida de Mitigação 7	48
-----------------------	----

#### ECOSSISTEMAS: CORPOS DE ÁGUA DOCE

##### Impacto - Redução da qualidade e quantidade de água

Medida de Mitigação 8	54
Medida de Mitigação 9	56
Medida de Mitigação 10	58
Medida de Mitigação 11	59

#### ECOSSISTEMAS: COSTEIROS

##### Impacto - Mortalidade e diminuição da reprodução

##### das tartarugas marinhas

Medida de Mitigação 12	63
Medida de Mitigação 13	64
Medida de Mitigação 14	67
Medida de Mitigação 15	69

##### Impacto - Declínio na adequação do *habitat*

##### de todas as espécies marinhas próximas à costa

Medida de Mitigação 16	79
Medida de Mitigação 17	81
Medida de Mitigação 18	83
Medida de Mitigação 19	98
Medida de Mitigação 20	102
Medida de Mitigação 21	103

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

### RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO - BMEP

### GLOSSÁRIO E CRÉDITOS

117

## INTRODUÇÃO

# APRESENTAÇÃO

Este material apresenta o progresso das ações estabelecidas no Plano de Ação para Biodiversidade (BAP, sigla em inglês para *Biodiversity Action Plan*) da GNA. Ele descreve as medidas de conservação, mitigação e compensação para os ecossistemas terrestres (restinga), de água doce (lagoas) e costeiros (marinho) realizadas pela GNA em 2023, associadas aos seus projetos em operação e implantação, localizados no Porto do Açu, no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

O conteúdo é uma versão resumida do 5º Relatório Anual do Plano de Ação para Biodiversidade, que foi elaborado em fevereiro de 2024.

ACERVO GNA



## INTRODUÇÃO

### A GNA

A GNA é uma empresa privada de geração de energia fruto de uma *joint venture* formada por empresas líderes em suas áreas de atuação: bp, Siemens Energy, Siemens AG, Spic Brasil e Prumo Logística. Com o propósito de gerar energia confiável contribuindo para a segurança energética do país, **a GNA é dona do maior Parque Termelétrico a Gás Natural da América Latina.**

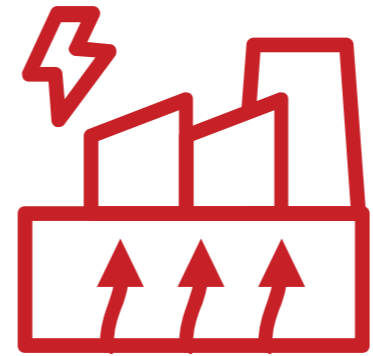
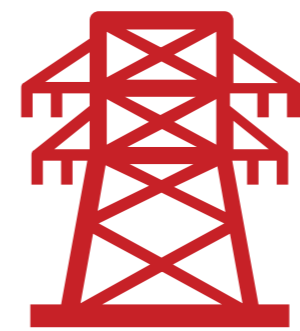
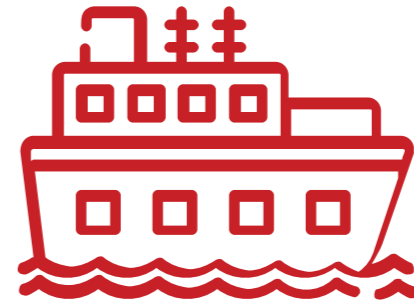
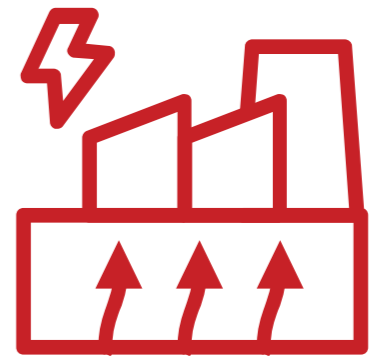
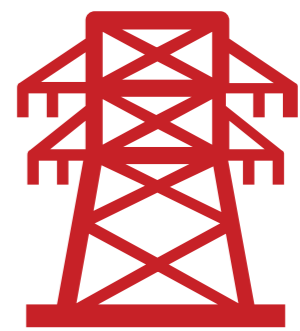


## INTRODUÇÃO

# O PARQUE TERMELÉTRICO A GÁS DA GNA

Localizado no Porto do Açu, região Norte Fluminense do estado do Rio de Janeiro, o Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA tem papel estratégico para a segurança no fornecimento de energia e diversificação da matriz energética brasileira. O empreendimento envolve investimentos de cerca de R\$ 12 bilhões e compreende duas usinas termelétricas (UTES GNA I e GNA II); um Terminal de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito (Terminal de GNL – TGNL) e duas linhas de transmissão (LT 345 kV Açu-Campos e LT 500 kV Açu-Campos 2).

Juntas, a UTE GNA I e a UTE GNA II terão uma capacidade instalada superior a 3 GW, o que representa energia suficiente para atender cerca de 14 milhões de residências, o equivalente à demanda dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo somadas.

 UTE GNA I	 LINHA DE TRANSMISSÃO	 TERMINAL DE GNL	 UTE GNA II	 LINHA DE TRANSMISSÃO
1.338 MW	345 kV conectada ao SIN	21 MM de m <sup>3</sup> de gás natural por dia	1.672 MW	500 kV conectada ao SIN

ACERVO GNA



## UTE GNA I

Usina Termelétrica a gás com capacidade instalada de 1.338,3 MW, a UTE GNA I teve sua Licença de Instalação (LI) emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ) em março de 2018, mesmo mês do início das obras para sua construção, executadas pelo Consórcio Térmica do Açu, formado pelas empresas Andrade Gutierrez e Siemens. Em setembro de 2020, recebeu a autorização do INEA/RJ para realizar atividades pré-operacionais e sua Licença de Operação (LO) foi emitida em dezembro de 2020.

A usina obteve autorização da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para início da operação comercial, em 16 de setembro de 2021 e teve papel fundamental no fornecimento de energia para o Sistema Interligado Nacional (SIN) frente ao momento crítico que o país vivia à época. Diante do menor volume de chuva registrado nos últimos 91 anos durante o período chuvoso (outubro de 2020 a abril de 2021), os reservatórios das hidrelétricas brasileiras apresentavam níveis muito baixos. Por determinação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) a UTE GNA I se manteve ligada até fevereiro de 2022, quando o fornecimento de energia pelas hidrelétricas foi normalizado. Durante o restante de 2022 e boa parte de 2023, UTE GNA I se manteve desligada por conveniência operacional, sem demanda de despacho de energia pelo ONS.

No entanto, devido à onda de calor que afetou o país em dezembro de 2023, o ONS solicitou o acionamento da UTE GNA I. A usina operou durante 7 dias, a partir de 18 de dezembro de 2023, e após esse período, foi novamente desligada por conveniência operacional.

## TERMINAL DE GNL (TGNL)

Primeiro Terminal Portuário de Uso Privado do Sudeste, foi construído para atender à demanda de gás natural das usinas da GNA. Nele, está atracada uma *Floating Storage and Regasification Unit* (FSRU) [Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação, em português], a FSRU BW Magna, com capacidade de armazenar e regaseificar até 21 milhões de metros cúbicos/dia de GNL (Gás Natural Liquefeito). A FSRU recebe o GNL por meio uma atividade chamada *ship-to-ship* (navio a navio), durante a qual um navio do tipo LNGC (Liquefed Natural Gas Carriers, Cargueiro de Gás Natural Liquefeito, em português) se posiciona ao lado da unidade flutuante para transferir o gás natural em estado líquido.

Quando há a necessidade de envio do gás natural para a geração de energia, é iniciado o processo de regaseificação na FRSU. Ou seja, o GNL é transformado do estado líquido para gasoso e, na sequência, é transportado por um gasoduto de aproximadamente 3 km até a usina. A LI do TGNL foi emitida pelo INEA/RJ em dezembro de 2018 e a empresa Acciona foi responsável pelas obras de construção, montagem e atividades de comissionamento. A LO foi emitida em maio de 2020 e a sua operação é conduzida pela empresa KN.

## LINHA DE TRANSMISSÃO 345 KV

Com 52 km de extensão, a Linha de Transmissão 345 kV é composta por uma faixa de servidão de 55m de largura e 129 torres que ligam a UTE GNA I à Subestação de Furnas conectando a usina à rede nacional, possibilitando o fornecimento de energia elétrica ao SIN.

A LI foi emitida pelo INEA/RJ em novembro de 2019. A empresa Alubar foi a responsável pelo cabeamento e o comissionamento e a Total comunicações por sua manutenção. A LO foi emitida em maio de 2020.

 **UTE GNA II**

Usina Termelétrica a gás com capacidade instalada de 1.672 MW. Teve sua LI emitida pelo INEA/RJ em janeiro de 2020. As obras de construção foram iniciadas em outubro de 2021, com previsão de término em 2025 e estão sendo executadas pelo Consórcio Geração Açú II, formado pelas empresas Andrade Gutierrez e Siemens. Devido à relevância do projeto para a segurança energética do país, a obra foi inserida no Novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), anunciado pelo Governo Federal, em agosto de 2023. A LO foi solicitada ao INEA/RJ em dezembro de 2023.

 **LT 500 KV AÇU-CAMPOS 2**

Com **37,4 km de extensão**, a Linha de Transmissão 500 kV possui faixa de servidão de 64 m de largura e **84 torres que conectam** a UTE GNA II à Subestação Campos 2, possibilitando o fornecimento de energia elétrica ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Teve sua LI emitida pelo INEA/RJ em novembro de 2021. A construção da Linha foi iniciada em outubro de 2022 e concluída em novembro de 2023. As obras de construção, cabeamento e comissionamento foram executadas pelas empresas Railec (LT 500 kV) e Grupo Cobra Brasil (Subestação Campos 2). A LO foi solicitada ao INEA/RJ em agosto de 2023, e a pré-operação iniciada em junho de 2024.

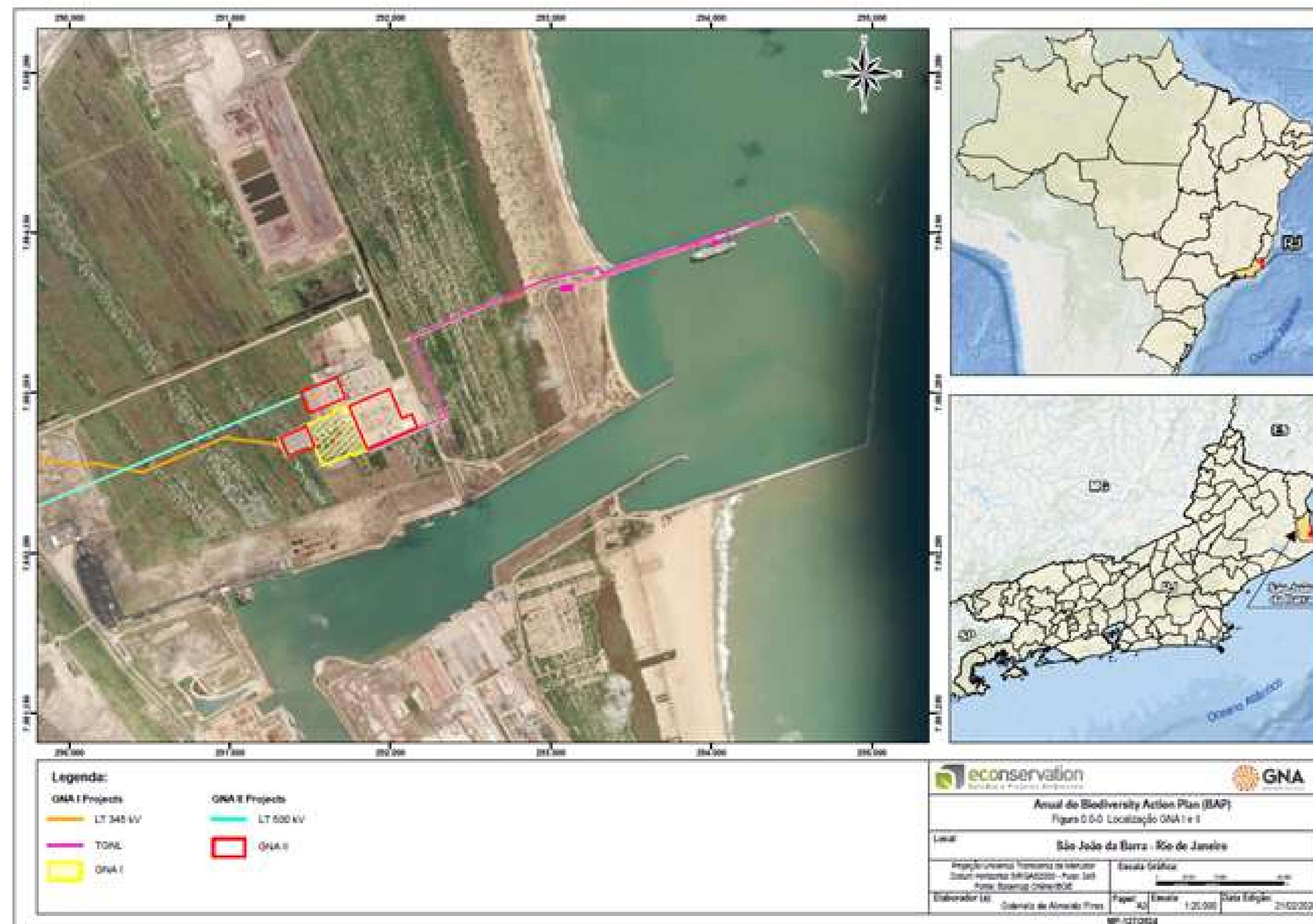


Imagem aérea do Complexo Termelétrico a Gás Natural e Linhas de Transmissão da GNA. FONTE: ACERVO GNA.



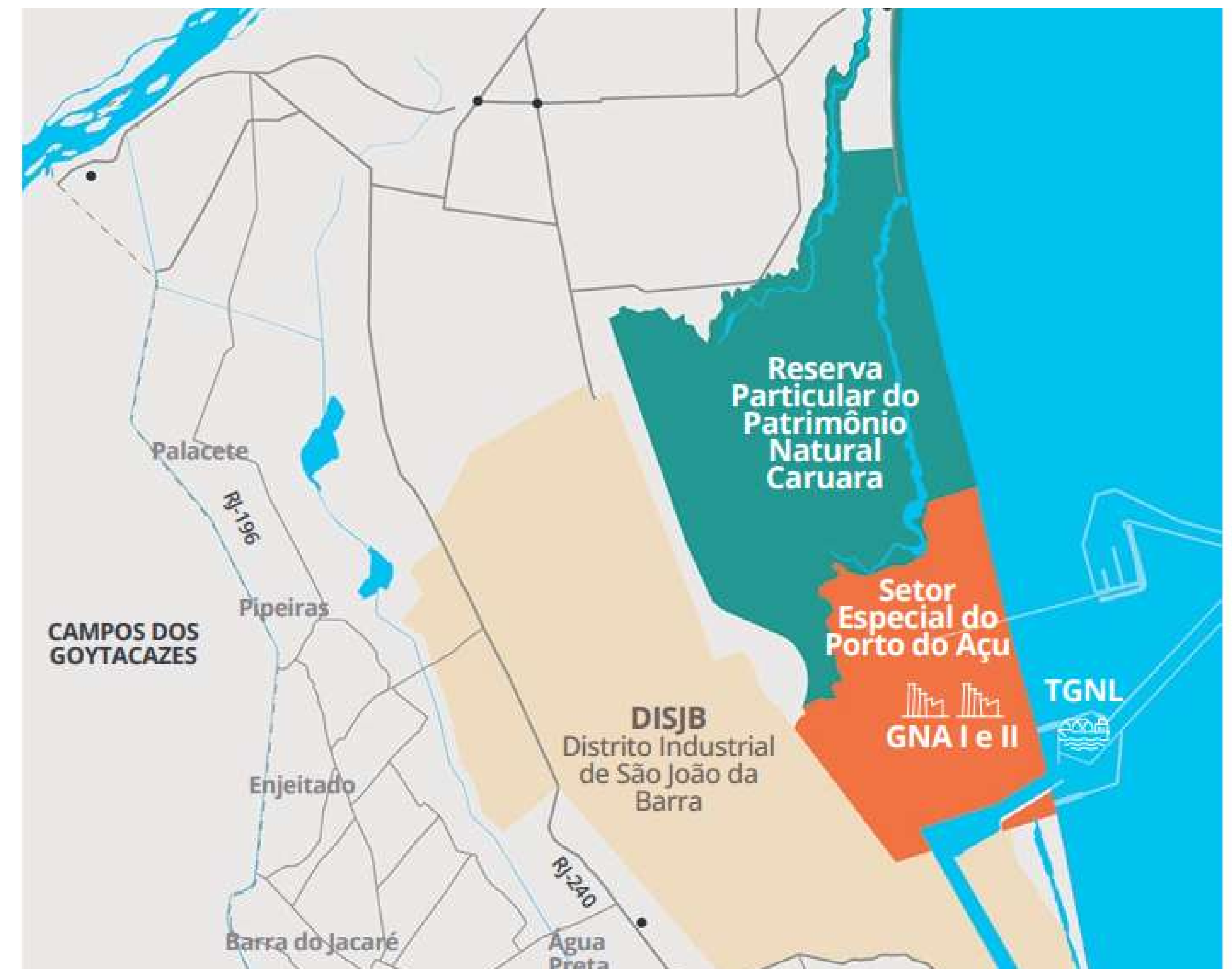
## Onde estamos

O Parque Termelétrico a Gás Natural da GNA está localizado na cidade de São João da Barra, no Porto do Açu, no norte do estado do Rio de Janeiro. Nossa área de influência inclui ainda o município de Campos dos Goytacazes, distante 50 km de nossas instalações.



Localização do Complexo Termelétrico GNA

Em operação desde 2014 e somando 130 km<sup>2</sup>, o Porto do Açu mantém conservada uma área de 40 km<sup>2</sup>, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara (RPPN Caruara), a maior unidade privada dedicada à preservação do ecossistema de restinga do Brasil.



Localização do Complexo GNA em relação ao Setor Especial do Porto do Açu (SEPA), Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB), Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara (RPPN Caruara) e dos municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes. Acervo GNA





## O BAP

# PLANO DE AÇÃO DA GNA PARA A BIODIVERSIDADE

O Plano de Ação para Biodiversidade (BAP, sigla em inglês para *Biodiversity Action Plan*) da GNA foi desenvolvido em 2018 tendo por base os Padrões de Desempenho da *International Finance Corporation* (IFC), à época uma das financiadoras dos nossos empreendimentos. Esses Padrões de Desempenho visam gerenciar riscos e impactos ambientais e sociais e envolvem oito tópicos que devem ser atendidos ao longo da duração do investimento. O Padrão de Desempenho 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos (PS6) é aplicado a empreendimentos localizados em *habitat* modificados, naturais e críticos, que potencialmente afetem ou dependam de serviços ecossistêmicos sobre os quais o empreendimento financiado tenha controle direto de gestão (ou influência significativa) ou que incluam a produção de recursos naturais vivos.

ACERVO GNA



O Parque Termelétrico da GNA se enquadra no perfil definido para o PS6 por se localizar em uma região ocupada inicialmente por vegetação de restinga. De acordo com o critério IV do parágrafo 16 do PS6, a restinga é considerada um *habitat* crítico, um ecossistema altamente ameaçado devido aos altos índices de desmatamento e intensa antropização dos ambientes naturais da Mata Atlântica.

Dessa forma, o BAP foi desenvolvido visando à definição e implementação de medidas de gestão dos impactos na biodiversidade para garantir que nossos empreendimentos sejam instalados e operados sem causar perda líquida de biodiversidade (Sem Perda Líquida/*No Net Loss*), além de buscar saldo líquido positivo de biodiversidade (Ganho Líquido/*Net Gain*), conforme referido no parágrafo 10 do PS6. Essas medidas são adequadas para alcançarmos um alto desempenho de sustentabilidade e foram a base para a construção do BAP, sendo mantidas mesmo depois da alteração da estrutura de financiamento, ocorrida em 2021\*.

O BAP apresenta as ações de mitigação de impactos dos empreendimentos da GNA de acordo com a hierarquia de mitigação, para evitar, minimizar, restaurar e compensar os impactos da implementação da UTE GNA I, Terminal de GNL e Linha de Transmissão 345 kV. A operacionalização dessas ações foi estruturada no BAP e no Plano de Monitoramento e Avaliação da Biodiversidade (BMEP, sigla em inglês para *Biodiversity Monitoring and Evaluation Plan*), onde foram definidas, então, 21 Medidas de Mitigação.

O BMEP detalha as medidas propostas no BAP para atender a hierarquia de mitigação de impactos dos empreendimentos. Para cada medida, são especificados os valores de linha de base, indicadores de avaliação, impactos relacionados, valores de biodiversidade possivelmente afetados, tendências, resultados esperados dessas medidas, gatilhos para gestão adaptativa e os respectivos

\* Desde o início de 2021, a implementação dos projetos da GNA I é financiada diretamente pelo KFW-IPEX Bank GMBH e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); enquanto os relacionados à GNA II são financiados pelo BNDES exclusivamente.

documentos e programas associados a cada etapa. No total, o BMEP envolve 26 indicadores, necessários para verificar o alcance de Sem Perda Líquida/ Ganho Líquido (*No Net Loss/Net Gain*) ou utilizados como informação de suporte.

O monitoramento dos indicadores é feito pela GNA e atende às exigências dos processos de licenciamento ambiental, sendo que, em algumas situações, o acompanhamento ocorre por um período mais longo do que o previsto pela regulamentação ambiental a fim de atender regras do financiador. Importante destacar que o monitoramento do período reprodutivo das tartarugas marinhas, que será visto mais adiante, não é exigido pelos reguladores ambientais, sendo uma ação apoiada voluntariamente pela GNA.

Em dezembro de 2022, o BAP e o BMEP foram atualizados para inclusão dos impactos da implantação da GNA II e da LT500 kV, considerando todo o conhecimento adquirido desde 2018. O foco da revisão foi:

- Utilização da hierarquia de mitigação em todas as fases dos projetos da GNA;
- Desenvolvimento de pesquisas, direcionadas para preencher lacunas no conhecimento de certos valores prioritários da biodiversidade, como répteis, anfíbios e pequenos mamíferos;
- Desenvolvimento de um conjunto de atividades de gestão, monitoramento e compensação para garantir Sem Perda Líquida e Ganho Líquido em biodiversidade na RPPN Caruara, incluindo justificativa técnica para perdas *versus* ganhos;
- Desenvolvimento de programas de monitoramento da biodiversidade com métricas para espécies gatilho de *habitat* críticos.

Entre as principais atualizações realizadas estão a mudança nas espécies gatilhos do *habitat* crítico para fauna e flora, que passaram a incluir dois mamíferos de distribuição restrita (*Cerradomys goytaca* e *Bradypus crinitus*), um réptil

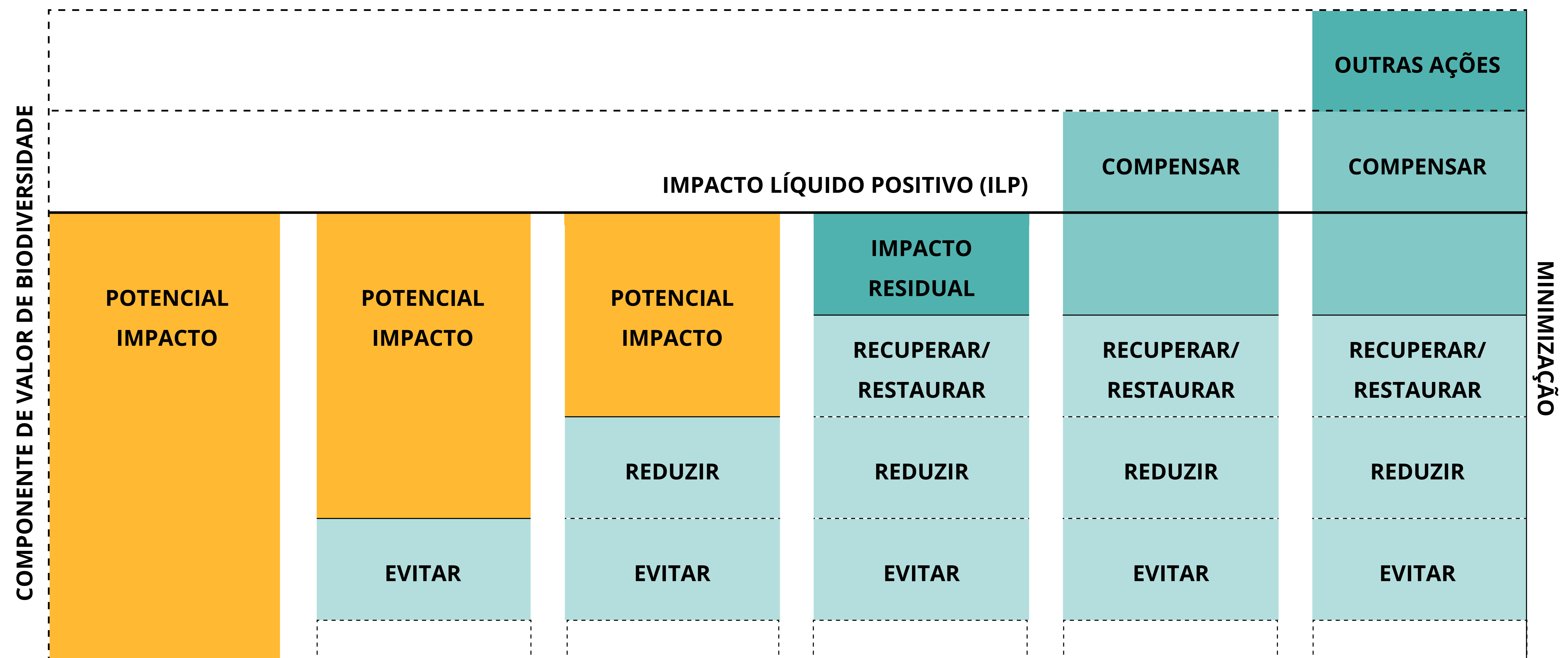


de distribuição restrita (*Glaucomastix littoralis*) e seis espécies de plantas de distribuição restrita (*Inga maritima*, *Erythroxylum ovalifolium*, *Melanopsidium nigrum*, *Condalia buxifolia*, *Scutia arenicola* e *Melocactus violaceus*).

Assim, este 5º Relatório Anual do BAP considera os projetos GNA I e GNA II, a versão atualizada do BMEP, o conteúdo divulgado nos relatórios anuais anteriores de implementação do BAP, as recomendações fornecidas pelo Relatório de

Monitoramento Ambiental e Social do 4º trimestre de 2021/Ano de 2022, elaborado por auditoria independente de meio ambiente para os projetos da GNA I, atualização do Relatório de *Due Diligence* Ambiental e Social de janeiro/2022 para projetos GNA II e a nova lista de espécies gatilho de *habitat* críticos. Além disso, o documento traz uma atualização de indicadores frente ao reportado nos relatórios anteriores, apresentando o status de cada medida de mitigação definida, dando transparência aos 26 indicadores acompanhados pelo BMEP.

**ESQUEMA DE HIERARQUIA DE MITIGAÇÃO IMPLEMENTADA PELA GNA**





## CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: 21 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

O status de implementação das 21 Medidas de Mitigação estabelecidas no âmbito do BAP é apresentado indicando: o impacto a ser mitigado, o(s) indicador(es) de sua implementação e resultado(s) desejado(s) e a situação atual da implementação, com as respectivas evidências. Além disso, informa se a medida contribui para evitar perda líquida de biodiversidade ou representa ganho líquido. Também são listados os planos ou documentos de gestão e monitoramento associados.

As evidências informadas têm como base os dados gerados pelos diferentes programas de monitoramento, cada um adotando metodologias próprias, seguindo as melhores práticas. Os critérios metodológicos utilizados estão detalhados na documentação de cada programa. Os documentos são públicos e as pessoas interessadas podem ter acesso mediante solicitação ao INEA.



## ECOSSISTEMAS: MATA ATLÂNTICA – RESTINGA

O Ecossistema Restinga faz parte do bioma Mata Atlântica, reconhecido como o *hotspot* de biodiversidade mais ameaçado do mundo. Embora localizados principalmente em áreas antropizadas para produção de cana-de-açúcar e pecuária, a implantação dos empreendimentos da GNA demandou supressão de vegetação, com possibilidade de impactos diretos e indiretos no *habitat* de restinga.

Para avaliar esses impactos e estabelecer medidas de mitigação, foram considerados aspectos como o *habitat* de Restinga; espécies gatilho de *Habitat Crítico* (HC) associadas à Restinga e espécies de aves associadas à Restinga. O resultado foi a identificação de três possíveis impactos, resultando em sete medidas de mitigação.

### SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

- Instalação de aceiros
- Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1
- Pagamento de compensação ambiental monetária
- Participação no programa “Cinturão Verde”

### PERDA DE HABITAT

- Realocação de espécies da fauna de interesse para *habitat* adequado
- Restauração do *habitat* de restinga

### MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO

- Instalação de sinalizadores anticollisão de aves

# IMPACTO

## SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A supressão de vegetação, necessária para a implantação de nossos projetos, poderia resultar na perda líquida de um *habitat* crítico, portanto, foram determinadas medidas de compensação.

O total de supressão de vegetação permitido pelas Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV) obtidas para a primeira etapa dos nossos empreendimentos no Porto do Açú foi de 11,01 ha. No entanto, a supressão efetivamente realizada foi de 10,78 ha. Esse total inclui 9,50 ha para abrigar a UTE GNA I, o Terminal de GNL, a LT 345 kV e o sistema de macrodrenagem (neste caso, atendendo tanto a UTE GNA I quanto a UTE GNA II), mais 1,28 ha para a criação de um corredor que acompanhasse a extensão do sistema de gasodutos do TGNL para prevenir a propagação de eventuais incêndios florestais\*.

Vale ressaltar que a efetiva supressão de vegetação nativa é ainda menor do que os 10,78 ha, considerando que parte dessas áreas já estava antropizada e descaracterizada como ambientes naturais (como, por exemplo 2,02 ha da área destinada ao TGNL). Além disso, a redução entre o que foi autorizado e o realizado se deve a uma mudança no layout de uma parte da linha de transmissão relacionada à UTE GNA I, eliminando a necessidade da supressão de 0,07 ha de Restinga e ao fato de que 0,16 ha da área indicada para formar os aceiros do TGNL ser constituído por solo já exposto (sem vegetação).

Já para a segunda etapa, o total autorizado para supressão foi 21,63 ha, considerando as áreas incluídas nos projetos da UTE GNA II e LT 500 kV.

\* Criação desse corredor foi uma recomendação resultante de uma análise realizada com a utilização da metodologia HAZOP (Hazards and Operability Study - Estudo de Perigos e Operabilidade, em português).

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 1

Instalação de aceiros

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 3

Pagamento de compensação ambiental monetária

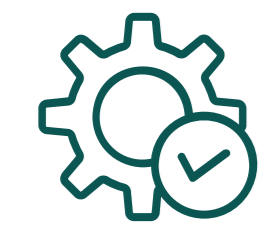
### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 4

Participação no programa “Cinturão Verde”



IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 1

# Instalação de aceiros



## IMPACTO A SER MITIGADO:

Queima de vegetação pela propagação do fogo em caso de incêndios ao longo das estradas no entorno do empreendimento. A falta de aceiros pode dificultar o controle de eventuais incêndios acidentais, afetando o *habitat* de restinga no entorno da GNA e da Reserva Particular do Patrimônio Natural de Caruara (RPPN Caruara).



## INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Aceiros construídos. Não há limites ou valores de referência aplicáveis a esta medida.



## RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Aceiros evitando a propagação das chamas em caso de incêndios. Não foi requerida gestão adaptativa.



## SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:

### GNA I:

Medida integralmente cumprida, em conformidade com as diretrizes do Programa de Gestão Ambiental de Obras e Programa de Fiscalização Ambiental da GNA.

### GNA II:

Os aceiros serão construídos na etapa final de instalação da UTE GNA II, seguindo os mesmos procedimentos adotados para a UTE GNA I.

### **Atividade recorrente: manutenção dos aceiros construídos**

O Procedimento de Implementação e Manutenção de Aceiros, elaborado pela GNA, estabelece os critérios e as premissas utilizados para implementar e garantir a manutenção dos aceiros durante toda a duração dos projetos da empresa (implantação, operação, fechamento e pós-fechamento). Dessa forma, são realizadas, rotineiramente, inspeções para avaliação das condições dos aceiros e executadas as atividades de manutenção identificadas como necessárias, como a limpeza e remoção de vegetação.

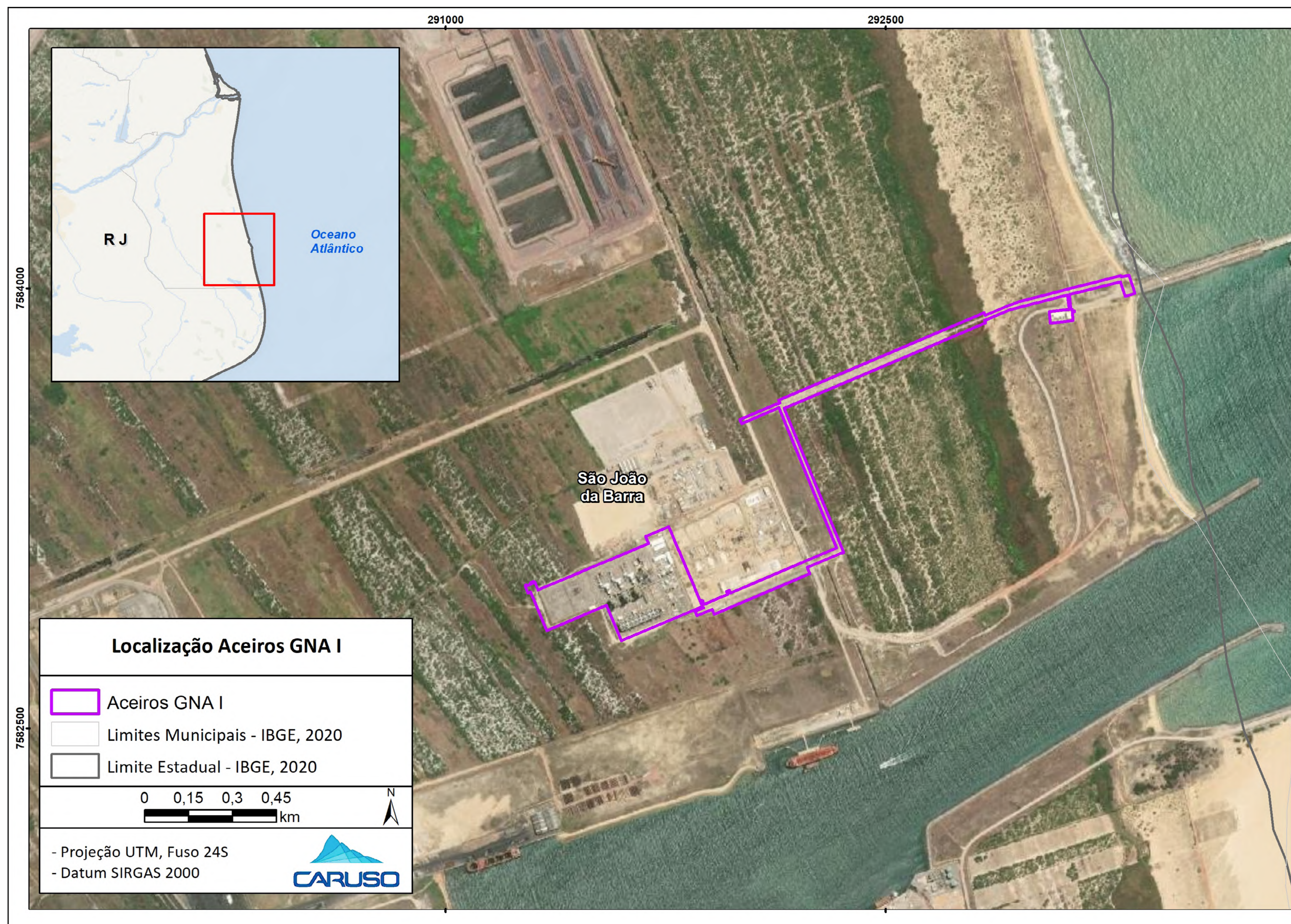
Como cuidado adicional, reforçamos a conscientização das equipes com o desenvolvimento de campanhas educativas internas, por meio de comunicados e de palestras realizadas pela Brigada de Emergência da GNA, sobre as causas de incêndios florestais, formas de prevenção e combate. Além disso, realizamos periodicamente treinamentos específicos para a Brigada de Emergência e equipe de brigadista voluntários, para manter os responsáveis preparados para emergências.

Em 2023, as atividades de manutenção foram realizadas no mês de outubro, com apoio de consultoria especializada contratada. Treinamentos/simulações para a Brigada de Emergência foram organizados nos meses de fevereiro, março, maio, junho, julho, setembro e outubro.

Importante mencionar que os aceiros localizados na RPPN Caruara também recebem manutenção periódica, seguindo cronograma da Porto do Açú.

IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 1

# Instalação de aceiros



Aceiros de controle de incêndio implementados nos projetos da GNA I. FONTE: GNA



IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 1

# Instalação de aceiros

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Não se aplica.



**PLANOS OU DOCUMENTOS  
GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Plano de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais (Porto do Açu)
- Plano de Implantação e Manutenção de Aceiros de Controle de Incêndio (GNA)
- Plano de Manejo da *RPPN* Caruara



ACERVO GNA



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## IMPACTO A SER MITIGADO

Perda líquida de área de restinga, um *habitat* crítico, pela supressão de vegetação necessária para a instalação dos empreendimentos da GNA. Essa medida foi exigida pelo INEA/RJ e adotada visando alcançar ganho líquido de biodiversidade. As atividades de restauração foram direcionadas para ocorrer em áreas degradadas da RPPN Caruara, criada pela Porto do Açu Operações e reconhecida como unidade de conservação de uso sustentável pelo INEA/RJ em 2012.

## INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Além do indicador “área plantada” (hectares plantados na RPPN Caruara), foram incluídos indicadores essenciais para verificar a eficiência da restauração, como a riqueza de espécies de plantas, índices de diversidade e equitabilidade, mensuração de parâmetros fitossociológicos, espécies de fauna utilizando a área, análise escrita (feita por especialista) da eficácia e proteção legal da área de restauração.

## RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Para cada indicador, foi definido um resultado a ser alcançado:

1. Hectares plantados na RPPN Caruara, certificados pelos órgãos reguladores. Não há limites para este indicador e o resultado desejado é alcançar uma área maior do que o total de hectares suprimidos.
2. Espécies plantadas (por quantidade, percentual de espécies nativas, altura média das plantas e percentual de cobertura da copa). Não há limites para

este indicador e a linha de base é *habitat* de restinga ausente, pois, na área de restauração, a restinga original foi substituída por área de pastagem no passado. O resultado desejado é alcançar riqueza maior que 25 espécies nativas da restinga, e que a altura média das plantas e o percentual de copa apresentem melhoria até o 10º ano de restauração, confirmada por análise estatísticas e imagens aéreas ou de satélite.

3. Espécies da fauna (quantidade de mamíferos, aves e herpetofauna da restinga). A base comparativa para o indicador são os resultados prévios de campanhas de monitoramento de fauna. O resultado desejado é a ocorrência normal, na RPPN Caruara como um todo, de espécies nativas associadas à restinga, avaliada com comparações estatísticas ao longo do tempo entre as campanhas de monitoramento realizadas.

4. Análise especializada escrita sobre a eficácia da restauração. O resultado esperado é contar com uma análise escrita de especialistas, confirmando que os hectares plantados estão em trajetória de restauração adequada, apoiada por evidências da composição e estrutura das espécies de fauna e flora. Caso as áreas-alvo não atendam aos requisitos para compensações, será necessário adaptar as técnicas de restauração.

5. Proteção legal da área de restauração. O resultado esperado é garantir que a restauração ocorra em uma área protegida legalmente, para a permanência dos esforços de conservação do ecossistema restinga.



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



### SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:

#### Resultados: Restauração da Restinga

Um plano específico foi criado para orientar a restauração da restinga (Plano de Recuperação e Conservação da Restinga) incluindo metas, linha de base, metodologia, indicadores, monitoramento de progresso e gestão adaptativa. Vale destacar que a definição dos requisitos de compensação por restauração é diferente para cada tipologia de vegetação e tem base em diferentes definições de leis e depende da avaliação do órgão ambiental responsável. Todas as compensações relacionadas aos empreendimentos da GNA atendem aos requisitos legais.

#### GNA I:

Nossas atividades de restauração de restinga na RPPN Caruara foram iniciadas em outubro de 2019. Apesar de a proporção mínima recomendada no BMEP para a compensação pela supressão de vegetação ser de 1:1, desenvolvemos projetos de restauração que superam o total suprimido. Em julho de 2022, quando os plantios referentes aos projetos da GNA I foram finalizados, tínhamos alcançado 57,72 ha em processo de restauração, o que representa mais de cinco vezes a área de 10,78 ha de vegetação suprimida. Foram plantadas 37.318 mudas. Considerando exclusivamente a supressão de vegetação nativa, excluindo as áreas já antropizadas, a recuperação é de quase 6,5 vezes a área suprimida.

#### GNA II:

As atividades de restauração de restinga na RPPN Caruara foram iniciadas em janeiro de 2023. Assim como ocorreu na GNA I, o plano de restauração supera a proporção de 1:1 recomendada pelo BMEP. Com isso, o valor total previsto para ser restaurado é de 62,90 ha, valor cerca de três vezes maior do que a área

de 21,63 ha de vegetação suprimida. Até dezembro de 2023, 39,8 ha (63%) do total de plantio previsto já havia sido realizado, sendo plantadas 20.800 mudas.

Para que este indicador seja considerado alcançando, as áreas deverão passar por um período mínimo de quatro anos de manutenção, com monitoramentos anuais, até que se obtenha resultados satisfatórios comprovando o estabelecimento das mudas plantadas e o certificado de quitação das obrigações de restauração, a ser emitido pelo órgão ambiental.

O fato do total restaurado ser superior à área suprimida contribui para um Ganho Líquido (NG) de biodiversidade e, provavelmente, também favorecerá a conectividade de fragmentos de vegetação nativa.

Até o momento, o manejo adaptativo não foi acionado devido ao progresso da restauração. Alguns dos indivíduos plantados apresentaram floração contínua, indicando um comportamento adequado de adaptação na área. Além disso, atrações de fauna para a área de restauração também estão sendo verificadas desde 2022, comprovando que os indivíduos plantados estão estabelecendo um novo equilíbrio ecológico proporcionando alimento e abrigo para espécies da fauna.

Atendendo às exigências do Órgão Ambiental (Inea), a GNA apresenta relatórios anuais de acompanhamento dos seus projetos de restauração. Os documentos descrevem as atividades realizadas ao longo do ano, os índices de desempenho e indicadores do projeto de restauração (densidade, riqueza de espécies, altura média, entre outros), bem como as dificuldades enfrentadas no período e as ações previstas para o próximo ano. As ações previstas pelo monitoramento



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## RESUMO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO E DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DA GNA POR CADA COMPONENTE DO PROJETO

PROJETO	LICENÇAS AMBIENTAIS APLICÁVEIS	ÁREA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO (HA)	ÍNDICES DE COMPENSAÇÃO BASEADOS NAS ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATIVA SUPRIMIDAS	ÁREA EXIGIDA PARA RESTAURAÇÃO (HA)	STATUS DO PLANTIO
UTE GNA I	LI n° IN044379	1,14*	0,91 x 3 = 2,71 ha 0,03 x 2 = 0,07 ha	2,57	100% (4,47 ha/4,47 ha)
	LI n° IN046056	0,35	0,27 x 3 = 0,81 ha 0,08 x 2 = 0,16 ha	0,97	
	ASV n° 203339201904559	0,31	0,31 x 3 = 0,93 ha	0,93	
	<b>Subtotal</b>	1,80 (1,73*)	-	4,47	
CANTEIRO DE OBRAS (GNA I)	LI n° IN047115	277 indivíduos	277 x 6 m <sup>2</sup> = 0,17 ha	0,17	100% (0,17 ha/0,17 ha)
	<b>Subtotal</b>	-	-	0,17	
TGNL	LI n° IN047687	3,29	3,29 x 10 ha	32,90	100% (35,60 ha/35,60 ha)
	ASV n° 203339201906674	0,96	0,78 x 3 = 2,34 ha 0,18 x 2 = 0,36 ha	2,70	
	<b>Subtotal</b>	4,25	-	35,60	
	ASV n° 203339202015567	1,44*	0,94 x 3 = 2,8 ha 0,35 x 10 = 3,5 ha	6,30	100% (6,3ha/6,3ha)
<b>Subtotal</b>	1,44 (1,28*)	-	6,30		
LT 345 kV	LI n° IN019365	1,42	-	1,00	100% (9,92 ha/9,92 ha)
	ASV n° 203339201905965	2,10	1,31 x 5 = 6,55 ha 0,79 x 3 = 2,37 ha	8,92	
	<b>Subtotal</b>	3,52	-	9,92	
MACRODRENAGEM (50% DO PREVISTO PARA GNA I E GNA II)	ASV n° 203339202005699	0,42	0,42 x 3 = 1,26 ha	1,26	100% (1,26 ha/1,26 ha)
	<b>Subtotal</b>	0,42	-	1,26	

## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

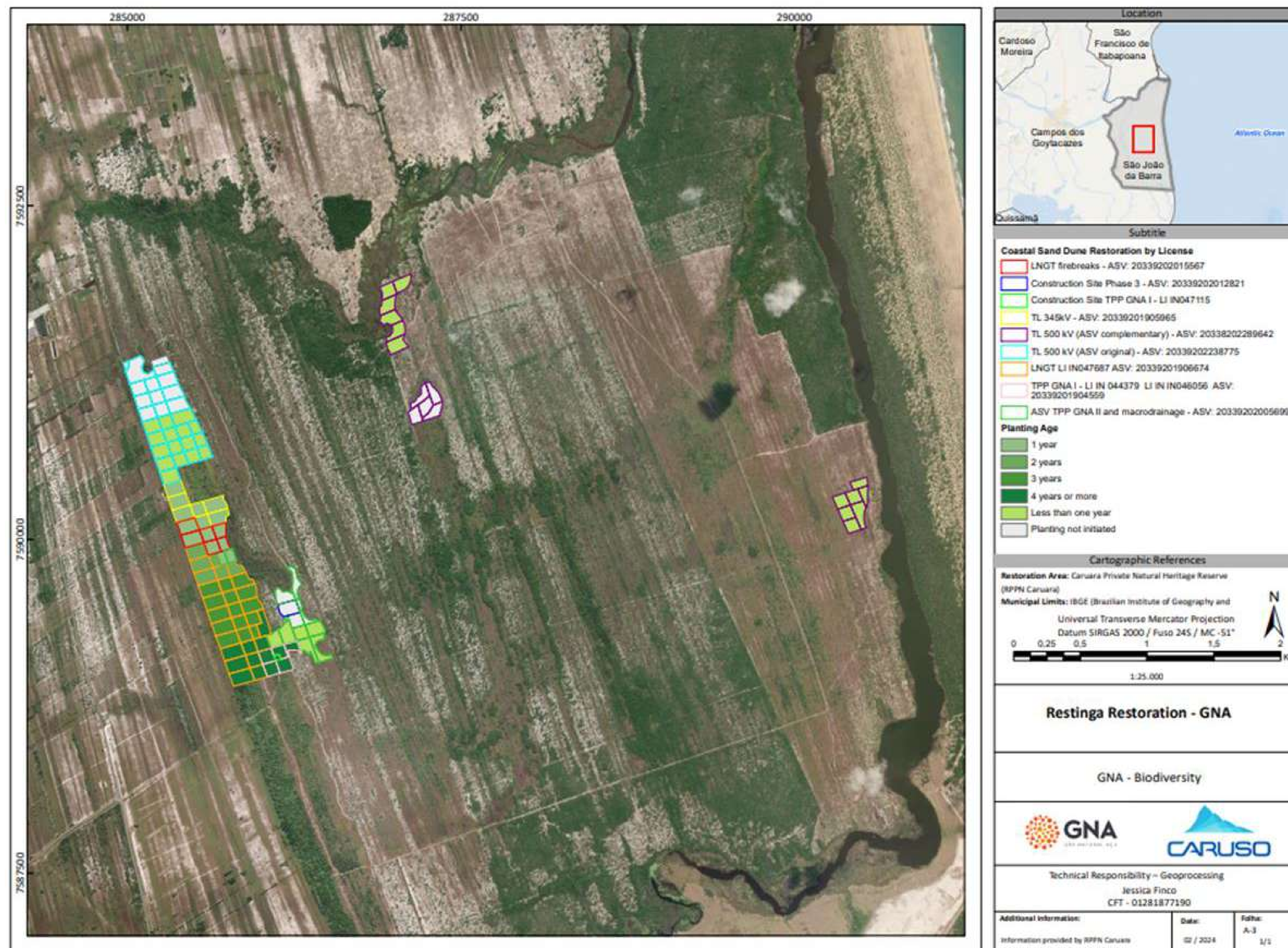
UTE GNA II + 50% DA MACRODRENAGEM PREVISTO PARA GNA I E GNA II E CANTEIRO DE OBRAS (GNA II)	ASV n° 20339202005699 (UTE GNA II e 50% da macrodrenagem)	4,27	4,27 x 3 = 11,55 ha**	11,55	60,2% (7,33 ha/11,55 ha)
	ASV n° 20339202012821 (Canteiro de obras GNA II)	0,28	0,28 x 2 = 0,60 ha	0,6	
	<b>Subtotal</b>	<b>4,55</b>	-	<b>12,15</b>	
LT 500 kV	ASV n° 20339202238775	9,14	0,8 x 5 = 4,00 ha 0,03 x 10 = 0,30 ha 1,88 x 2 = 3,76 ha 4,4 x 3 = 13,20 ha 2,03 x 5 = 10,15 ha	31,50	54,97% (17,26 ha/31,50 ha)
	<b>Subtotal</b>	<b>9,14</b>	-	<b>31,50</b>	
LT 500 KV COMPLEMENTAR DEVIDO À ADEQUAÇÃO DE LAYOUT DA UTE GNA II	ASV n° 20338202289642	7,94	0,06 x 5 = 0,3ha 2,70 x 2 = 5,4ha 4,18 x 3 = 12,54 hectares 0,83 x 1 = 0,83ha 0,17 x 1 = 0,17ha	19,24	55,6% (10,7 ha/19,24 ha)
	<b>Subtotal</b>	<b>7,94</b>	-	<b>19,24</b>	
<b>TOTAL (GNA I e GNA II)</b>		<b>33,06</b>		<b>120,650</b>	77% (93,01ha/120,60 ha)

\* Área realmente suprimida.

\*\* Foi subtraído 1,26 ha, que correspondem a 50% da macrodrenagem já restaurados nos trabalhos para a GNA I

IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



Mapa esquemático com progresso das áreas de restauração (GNA I e GNA II). FONTE: ACERVO GNA

IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

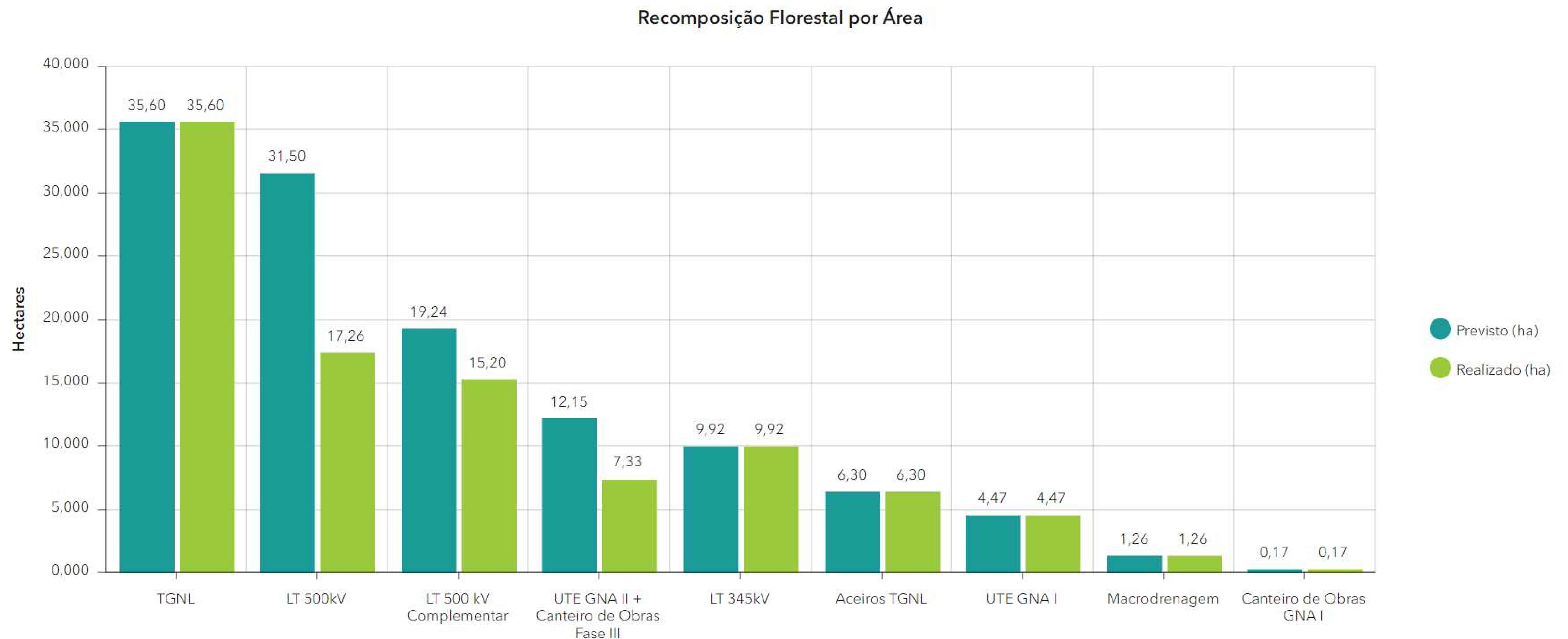


Gráfico das áreas de compensação de desmatamento da GNA x Áreas restauradas e em restauração (planejado x realizado) por cada projeto. FONTE: APRESENTAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DA COMPENSAÇÃO DE RESTAURAÇÃO.



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

**Resultados: Espécies de plantas**

Foram plantadas 79 espécies, sendo 100% nativas. Como forma de acompanhamento, relatórios anuais de monitoramento descrevem as atividades realizadas ao longo do ano, os índices de desempenho e indicadores do projeto de restauração (densidade, riqueza de espécies, altura média, entre outros), bem como as dificuldades enfrentadas no período e as ações previstas para o próximo ano. As ações previstas pelo monitoramento anual

consistem na avaliação do sucesso de desenvolvimento dos plantios e das atividades de manutenção para restauração florestal em áreas degradadas, como irrigação, capina no entorno das mudas, uso de cobertura morta, replantio (quando e se necessário), controle de espécies exóticas invasoras, cercamento e manutenção dos aceiros de controle de incêndio.



Núcleo de plantio em junho de 2024. FONTE: ARQUIVO GNA.



Exemplar de *Byrsonima sericea* plantada na área de plantio. Junho de 2024. FONTE: ARQUIVO GNA





IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



Área de plantio. Junho de 2024. FONTE: ARQUIVO GNA.



Exemplar de *Tapirira guianensis*. Junho de 2024. FONTE: ARQUIVO GNA.



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

### Resultados: Espécies de fauna registradas

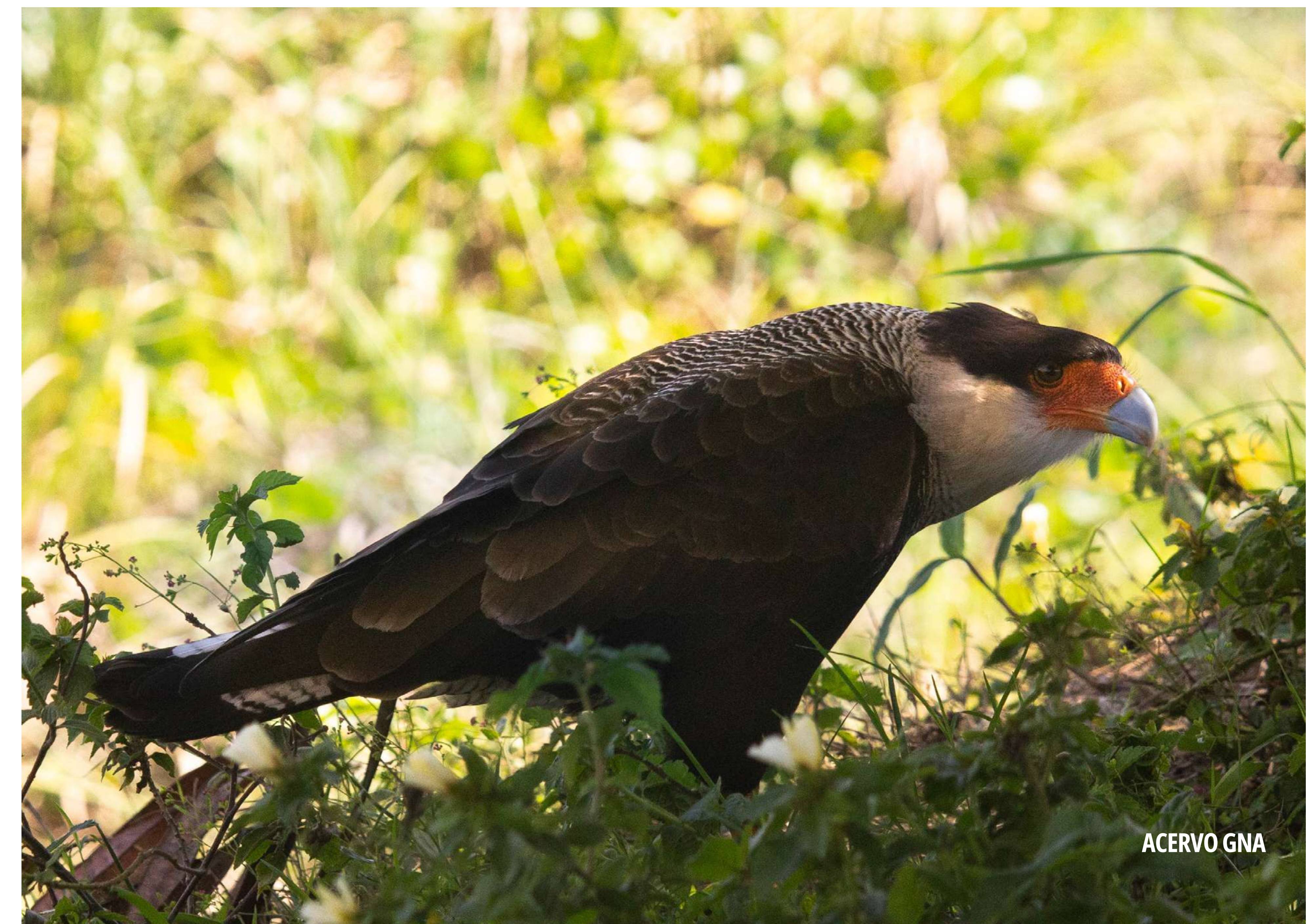
O monitoramento inclui pontos de amostragem em áreas de referência, com restinga conservada e pontos em áreas de restauração e no entorno dos empreendimentos da GNA. Assim, o monitoramento da fauna permite a comparação entre os resultados para obter evidências complementares da evolução da restauração da restinga. Importante destacar que os resultados de fauna se referem às áreas de plantio da RPPN Caruara em geral e não especificamente às áreas dos plantios de restauração da GNA, uma vez que para comparações mais robustas foi preciso utilizar áreas com plantios mais antigos *versus* áreas recém-plantadas.

São realizadas análises estatísticas com o objetivo de oferecer resultados úteis e comparáveis, tais como: curva de rarefação de espécies e análises de agrupamento. Além disso, índices ecológicos (diversidade, equitabilidade, dominância e riqueza) também são foco do programa de monitoramento.

Dessa forma, quatro espécies de aves migratórias foram registradas nos nossos monitoramentos: *Charadrius semipalmatus*, *Pandion haliaetus*, *Hirundo rustica* e *Pluvialis squatarola* e cinco registros inéditos: *Pipraeidea melanonota*, *Bubo virginianus*, *Tringa solitaria*, *Haematopus palliatus*, e *Colibri serrirostris*.\*

Já com relação aos mamíferos, temos o registro de *Herpailurus yagouaroundi*, e duas espécies ameaçadas: o ratinho-goytaca (*Cerradomys goytaca* - EN -Em perigo e endêmico) e a preguiça-de-coleira-do-sudeste (*Bradypus crinitus* - VU

- Vulnerável), ambas consideradas espécies gatilho de *habitat* crítico. Especificamente sobre mamíferos voadores (morcegos) foram registradas duas vezes mais espécies utilizando amostragem bioacústica do que por redes de neblina. Esse é mais um exemplo de gestão adaptativa com bons resultados.



ACERVO GNA

\* A GNA tem como intenção publicar uma nota científica sobre esses novos registros de distribuição.

## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## ESPÉCIES DE FAUNA REGISTRADAS PELAS CAMPANHAS DE MONITORAMENTO

GRUPO DE FAUNA	CAMPANHA DE MONITORAMENTO	ÁREAS PRÓXIMAS À GNA	RPPN CARUARA	ÁREA DE RESTAURAÇÃO DA RPPN CARUARA
<b>Espécies de Herpetofauna</b>	Ago/Set 2021	23	41	18
	Fev/2022	27	43	27
	Ago/2022	18	34	12
	Fev/2023	16	38	17
	Out/2023	14	24	15
<b>Espécies de aves</b>	Ago/Set 2021	64	101	63
	Fev/2022	69	83	60
	Ago/2022	76	93	65
	Fev/2023	64	90	48
	Out/2023	52	88	51
<b>Espécies de mamíferos*</b>	Ago/Set 2021	14 (08 Terrestres, 06 Quirópteros)	24 (12 Terrestres, 12 Quirópteros)	16 (04 Terrestres, 12 Quirópteros)
	Fev/2022	15 (07 Terrestres, 08 Quirópteros)	24 (11 Terrestres, 13 Quirópteros)	15 (06 Terrestres, 09 Quirópteros)
	Ago/2022	15 (08 Terrestres, 07 Quirópteros)	26 (13 Terrestres, 13 Quirópteros)	15 (05 Terrestres, 10 Quirópteros)
	Fev/2023	10 (06 Terrestres, 04 Quirópteros)	31 (14 Terrestres, 17 Quirópteros)	19 (05 Terrestres, 14 Quirópteros)
	Out/2023	13 (08 Terrestres, 05 Quirópteros)	29 (14 Terrestres, 15 Quirópteros)	09 (05 Terrestre, 04 Quirópteros)

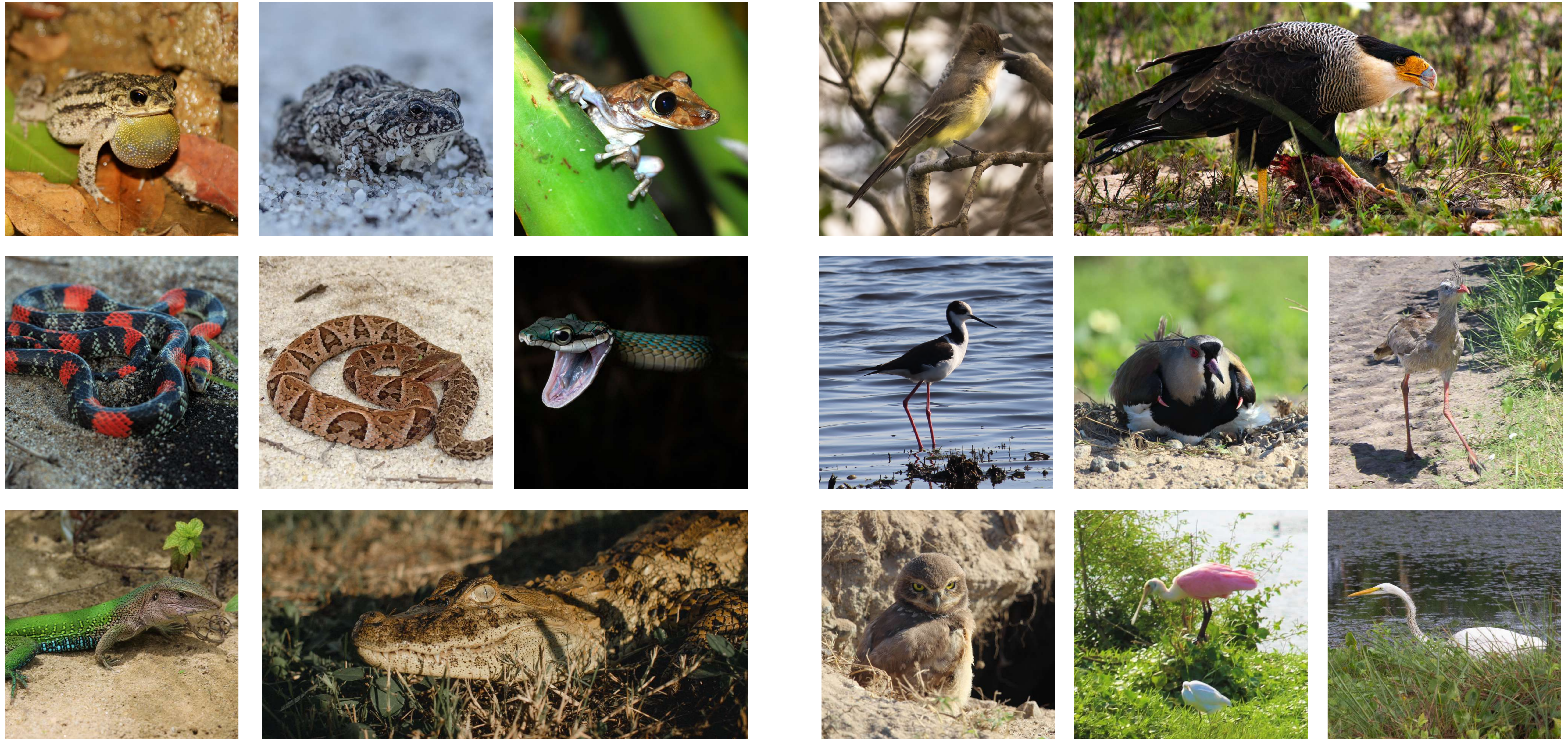
Importante: os indicadores para essa medida compreendem apenas as unidades amostrais em áreas em processo de restauração (diferentes idades de plantio). No entanto, a GNA realiza outros monitoramentos da fauna terrestre no entorno de seus projetos e em áreas conservadas da RPPN Caruara como um todo. Os resultados também são mostrados nessa tabela como forma de enriquecer as informações deste documento.

\* A partir das campanhas de 2021, conforme recomendado, foi ajustada a metodologia para quirópteros, com a inclusão do método de detector de ultrassom.



IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



Herpetofauna registrada durante campanha de monitoramento realizada na RPPN Caruara: *Rhinella granulosa*, *Rhinella pygmaea*, *Nyctimantis brunoi*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Bothrops neuwiedi*, *Philodryas olfersii*, *Ameiva ameiva* e *Caiman latirostris*. FONTE: ARQUIVO GNA.

Espécies de aves registradas durante o monitoramento de fauna da GNA: *Myiarchus tyrannulus*, *Caracara plancus*, *Himantopus melanurus*, *Vanellus chilensis*, *Cariama cristata*, *Athene cunicularia*, *Platalea ajaja*, *Ardea alba*. FONTE: ARQUIVO GNA.



IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



Mamíferos registrados nas campanhas de monitoramento de fauna da GNA na RPPN Caruara e entorno dos empreendimentos. FONTE: ARQUIVO GNA.

IMPACTO **SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO** MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

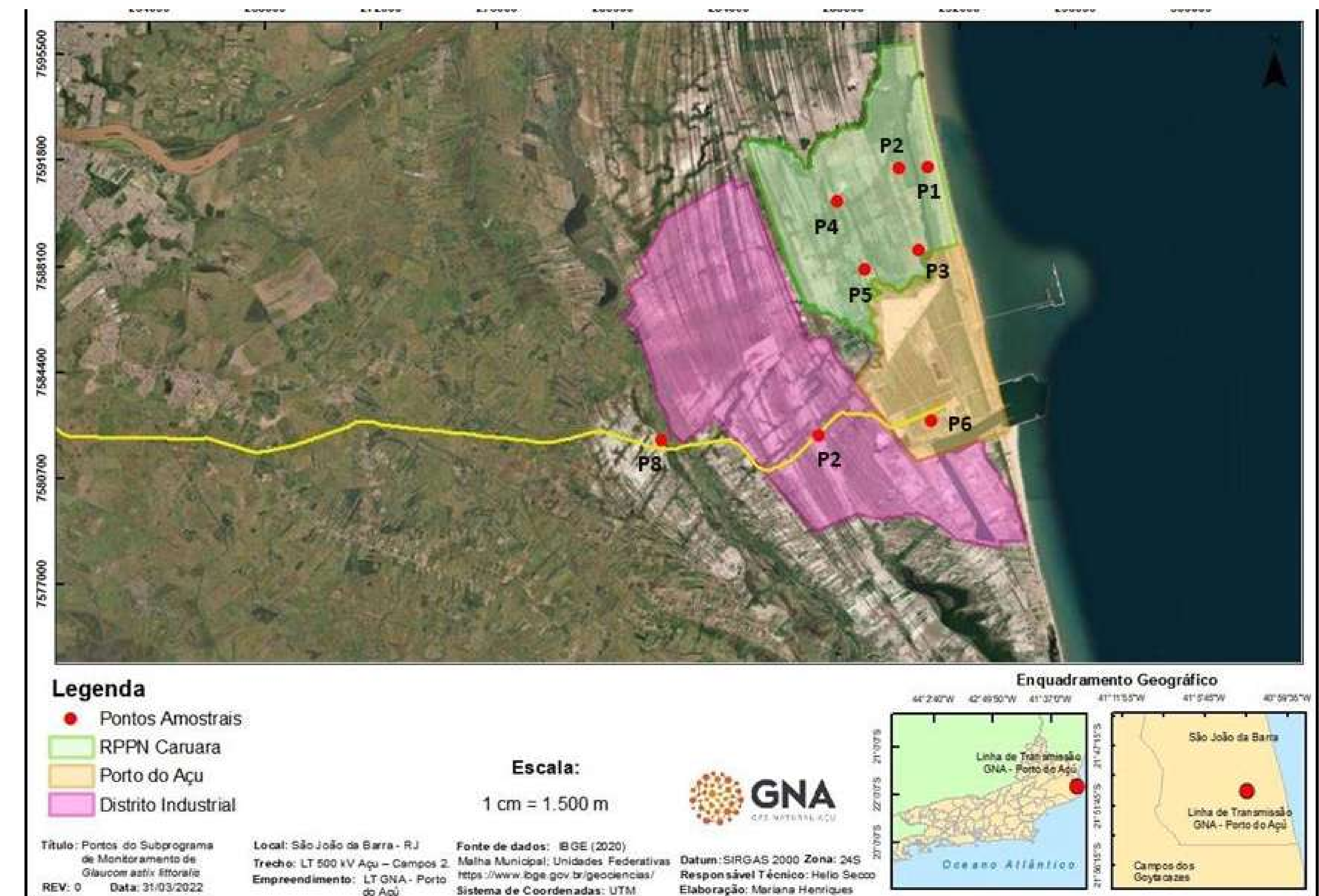
# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## MONITORAMENTO DA ESPÉCIE *GLAUCOMASTIX LITTORALIS* (LAGARTO-DA-CAUDA-VERDE)

Durante o processo de licenciamento e financiamento da LT 500 kV, foi recomendada a realização de um programa específico de monitoramento da presença de *Glaucmastix littoralis*, espécie ameaçada. Até dezembro de 2023, foram realizadas nove campanhas (sendo uma piloto). No total, foram feitos 61 registros da espécie.

É importante ressaltar que, a fim de otimizar o registro e a captura de indivíduos da espécie alvo, na oitava campanha, realizada em novembro de 2023, o esforço amostral de busca ativa foi duplicado, resultando no registro de 17 indivíduos. Essa foi uma medida de gestão adaptativa em relação aos baixos registros. As campanhas seguintes validarão esta medida.

Ao avaliar os padrões de amostragem ao longo do tempo, verifica-se que a segunda campanha e oitava campanha, realizadas em novembro de 2022 e novembro de 2023 respectivamente, destacaram-se em termos do número de registros. Embora não seja possível indicar um padrão claro nos registros ao longo do tempo, os resultados observados até o momento sugerem que os indivíduos são registrados em maior abundância durante o período chuvoso.



Área do monitoramento da presença de *Glaucmastix littoralis*. FONTE: ARQUIVO GNA

### Resultados: Análise especializada escrita sobre a eficácia da restauração

A ser realizada após 10 anos da finalização dos plantios.

### Resultados: Proteção legal da área de restauração

A Fazenda Caruara continua a ser legalmente protegida como uma RPPN.

IMPACTO **SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO** MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## RESGATE DE GERMOPLASMA

Durante o processo de supressão de vegetação, toda a área envolvida foi alvo de resgate e transplante de espécies da flora ameaçadas ou de interesse conservacionista. Os espécimes resgatados são replantados nas áreas de restauração dentro da RPPN Caruara e monitorados por um período mínimo de dois anos ou até a comprovação de seu devido estabelecimento na área.

O monitoramento demonstrou que a translocação dos espécimes seguiu os parâmetros definidos nos programas específicos. Para algumas dessas espécies, os resultados indicam boas taxas de sobrevivência após dois anos de transplante (ex.: *Aechmea nudicaulis*, *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis*, *Hylocereus setaceus*, *Pilosocereus arrabidae*, *Melocactus violaceus* e *Tillandsia stricta*).

Já alguns exemplares, apesar de apresentarem baixas taxas de sobrevivência, como indivíduos das espécies *Melanopsidium nigrum* e *Scutia arenicola*, por exemplo, apresentaram dados morfométricos mostrando aumento na altura e no diâmetro da copa, demonstrando o sucesso no desenvolvimento desses indivíduos. É importante ressaltar também que eram esperadas baixas taxas de sobrevivência devido às suas características ecológicas, à maior complexidade do transplante e à falta de técnicas específicas para essas espécies. O quadro a seguir apresenta os números desse programa.



ACERVO GNA



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

**TAXA DE SOBREVIVÊNCIA POR ESPÉCIES RESGATADAS DE ACORDO COM PROJETOS DO GNA.**

PROJETOS GNA	STATUS DO MONITORAMENTO	ESPÉCIES	INDIVÍDUOS RESGATADOS	MORTES	SOBREVIVÊNCIA	% TAXA DE SOBREVIVÊNCIA	
GNA I	Aceiros TGNL	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	36	-27	9	25%
			<i>Scutia arenicola</i>	11	-11	-	0%
			<i>Inga marítima</i>	5	-4	1	20%
			<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	1	-1	-	0%
	Aceiros TGNL	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	21	-3	18	86%
			<i>Scutia arenicola</i>	12	-1	11	92%
	LT 345 kV - Externa	Finalizado	<i>Dalbergia nigra</i>	2	0	2	100%
	LT 345 kV - Interna	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	64	-53	11	17%
			<i>Scutia arenicola</i>	12	-10	2	17%
			<i>Manilkara subsericea</i>	8	-7	1	13%
	Macro drenagem	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	47	-34	13	28%
			<i>Vanilla chamissonis</i>	1	-1	0	0%
	TGNL	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	271	-184	87	32%
			<i>Scutia arenicola</i>	42	-41	1	2%
			<i>Inga marítima</i>	5	-4	1	20%
			<i>Vanilla chamissonis</i>	1	0	1	100%
			<i>Vriesea sp.</i>	3	-1	2	67%
	UTE GNA I	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	9	-7	2	22%
			<i>Manilkara subsericea</i>	16	-16	-	0%
			<i>Melocactus violaceus</i>	1	0	1	100%
<i>Aechmea nudicaulis</i>			229	-43	186	81%	
<i>Bromelia antiacantha</i>			84	-25	59	70%	
<i>Cereus fernambucensis</i>			82	-37	45	55%	
<i>Hylocereus setaceus</i>			3	-1	2	67%	
<i>Pilosocereus arrabidaei</i>			150	-56	94	63%	
<i>Tillandsia stricta</i>			13	-2	11	85%	





IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

PROJETOS GNA	STATUS DO MONITORAMENTO	ESPÉCIES	INDIVÍDUOS RESGATADOS	MORTES	SOBREVIVÊNCIA	% TAXA DE SOBREVIVÊNCIA	
GNA II	UTE GNA II (fase 1)	Finalizado	<i>Melanopsidium nigrum</i>	5	-4	1	20%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	13	0	13	100%
			<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	13	-13	0	0%
			<i>Aechmea nudicaulis</i>	13	-12	1	8%
	UTE GNA II (fase 2)	Em andamento	<i>Aechmea nudicaulis</i>	5	-1	4	80%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	2	0	2	100%
			<i>Erythroxylum ovalifolium</i>	3	-3	0	0%
			<i>Inga marítima</i>	3	-3	0	0%
			<i>Scutia arenicola</i>	3	-2	1	33%
			<i>Melanopsidium nigrum</i>	37	-26	11	30%
	LT 500 kV	Em andamento	<i>Allagoptera arenaria</i>	9	-4	5	56%
			<i>Aechmea nudicaulis</i>	5	-1	4	80%
			<i>Bromelia antiacantha</i>	3	0	3	100%
			<i>Tillandsia stricta</i>	12	0	12	100%
			<i>Hylocereus setaceus</i>	3	0	3	100%
			<i>Melocactus violaceus</i>	15	-2	13	87%
			<i>Pilosocereus arrabidae</i>	1	0	1	100%
			<i>Epidendrum denticulatum</i>	9	-1	8	89%
			<i>Neoregelia cruenta</i>	1	0	1	100%
<i>Vanilla chamissonis</i>			2	0	2	100%	
<i>Vriesea procera</i>			4	-1	3	75%	
<i>Melanopsidium nigrum</i>			15	-8	7	47%	
LT 500 kV Complementar	Em andamento	<i>Melanopsidium nigrum</i>	15	-6	9	60%	



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

### ESTUDO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *MELANOPSISIDIUM NIGRUM*

A GNA está desenvolvendo uma estratégia para ampliar a taxa de sobrevivência da espécie *Melanopsidium nigrum*, por meio do desenvolvimento do projeto de pesquisa “Propagação Vegetativa de *Melanopsidium nigrum* via indução de raízes adventícias”, realizado em parceria com a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. A primeira fase foi encerrada e os resultados foram publicados em artigo científico (M. DE MENEZES DE ASSIS GOMES *et al.*, 2022). A segunda fase está sendo conduzida pelos mesmos pesquisadores, agora buscando estabelecer um protocolo para melhores técnicas de resgate e plantio dessa espécie.



ACERVO GNA

### MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Para garantir o sucesso das ações de restauração, desenvolvemos atividades de manutenção nas áreas de plantio. Uma das principais ações é a retirada de espécies exóticas invasoras que representam alguma ameaça ao desenvolvimento da restinga. A identificação e planejamento para remoção de espécies exóticas está estabelecida no Procedimento de Controle de Espécies Exóticas Invasoras da Flora. Para um melhor entendimento e documentação da ocorrência de espécies exóticas, analisamos, em conjunto com a equipe da RPPN Caruara, a forma de ocorrência de 10 espécies exóticas, elaborando mapas de acordo com sua localização e intensidade de invasão na RPPN Caruara.

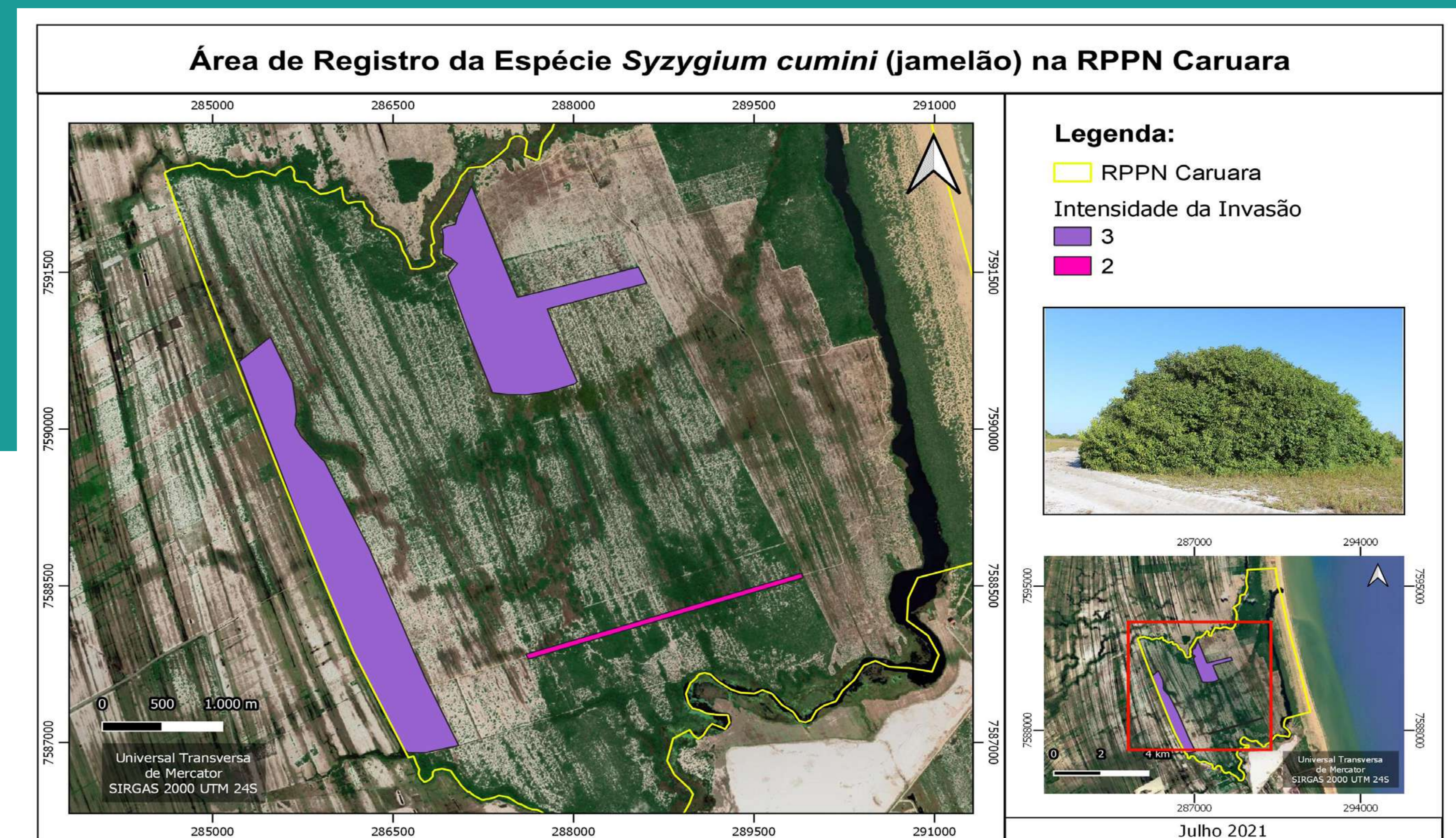
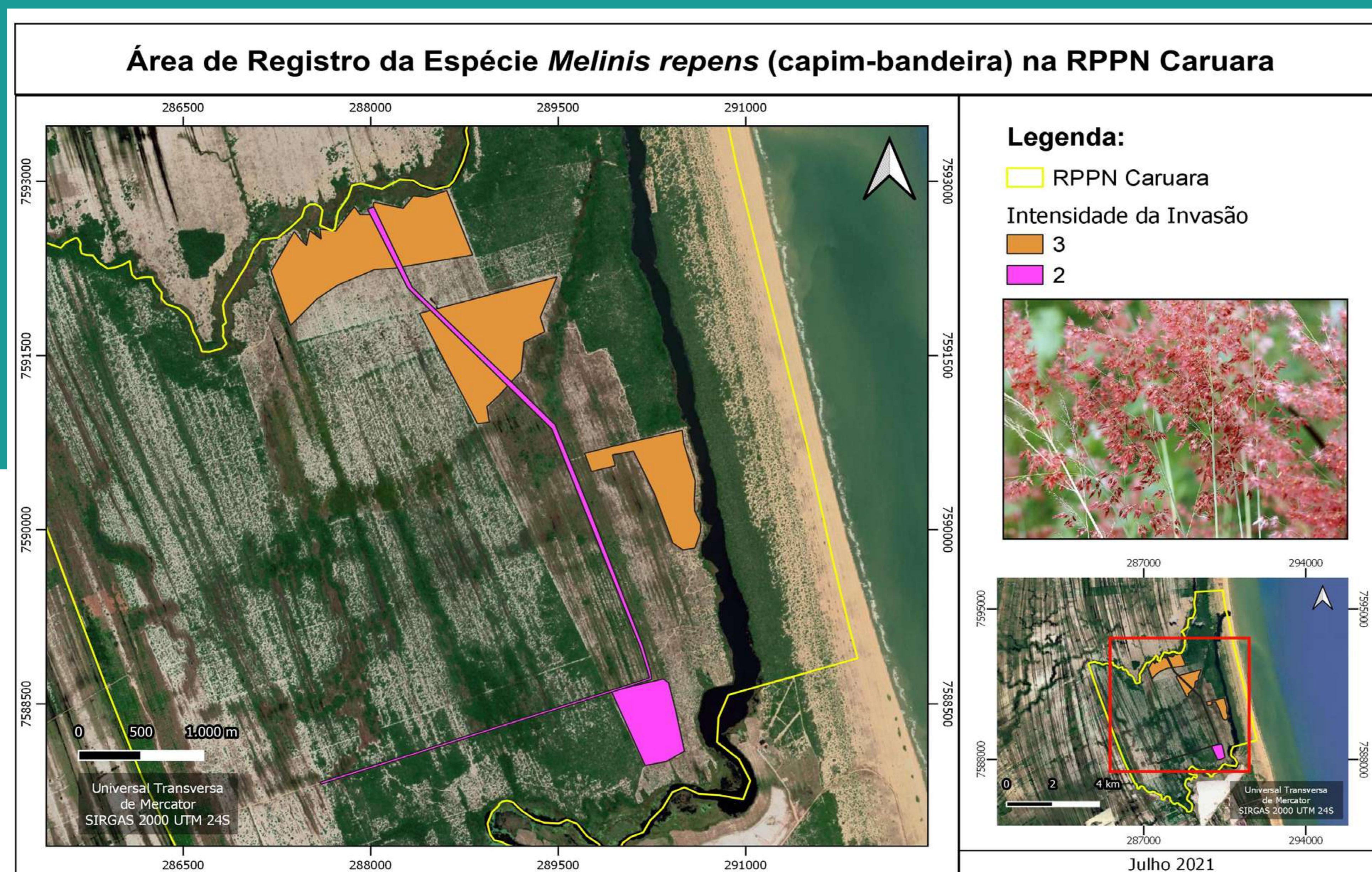
Os esforços de busca concentraram-se em *Megathyrsus maximus* (Capim-guiné) e indivíduos jovens de *Syzygium cumini* (jamelão). Em 2023, esta atividade foi realizada em 2,34 ha dos empreendimentos da GNA I e 2,63 ha dos empreendimentos da GNA II\*.

\* Consolidado até outubro/23



IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1



Exemplos de espécies exóticas invasoras identificadas na RPPN Caruara. FONTE: GNA.

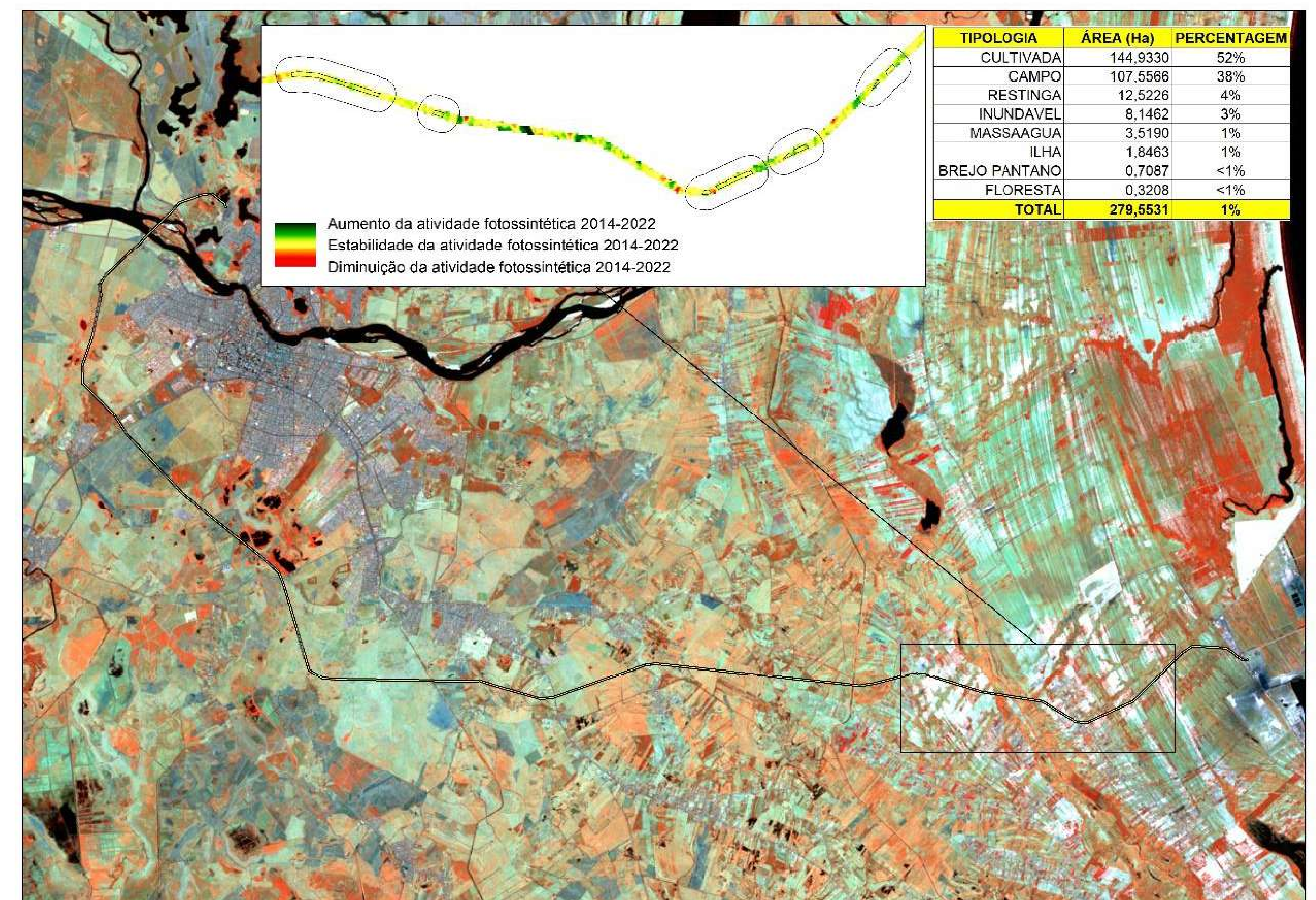


IMPACTO **SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO** MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

## COBERTURA VEGETAL NA FAIXA DE SERVIDÃO DA LT 345 KV

A análise da mudança na cobertura vegetal ao longo da faixa de servidão da LT 345 kV foi incluída como um indicador do BAP diante da constatação de que sua manutenção (ao invés da supressão de vegetal prevista), pode contribuir para o Ganho Líquido associado aos empreendimentos. Desta forma, foi realizada uma avaliação qualitativa e quantitativa da mudança na cobertura vegetal ao longo da faixa de servidão. O estudo foi realizado a partir da comparação de imagens de satélites relativas a 2014 e 2022, buscando, por meio de cálculos, identificar as áreas nas quais houve decréscimo, acréscimo ou estabilidade na cobertura vegetal. Os resultados mostram que, na parte oriental da LT, predominam os cenários de estabilidade ou até de recuperação de áreas vegetais. Já na parte ocidental foi verificado um cenário de variabilidade, provavelmente pelo predomínio de áreas dedicadas às culturas sazonais, o que indica que a variabilidade está mais atrelada a uma dinâmica antrópica do que a uma alteração ambiental.



Cobertura vegetal ao longo da linha de servidão da LT 345 kV (2014-2022). FONTE: ARQUIVO GNA

IMPACTO **SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 2**

# Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

As ações previstas para a comprovação dos indicadores definidos para identificar os critérios de “Sem Perda Líquida (NNL)” e “Ganho Líquido (NG)” da biodiversidade ainda estão em andamento. Importante reforçar que qualquer restauração de *habitat* (especialmente restinga) requer ações de manutenção a médio/longo prazo até que níveis satisfatórios de recuperação e biomassa sejam alcançados. Porém, é possível apontar que as medidas para obtenção de Ganho Líquido têm sido realizadas de forma adequada. São evidências:

- Os 57,71 ha de área plantada, o que supera a quantidade de vegetação suprimida (10,78 ha) para a GNA I e o mesmo pode ser mencionado para os 62,90 ha previstos de serem restaurados frente aos 21,63 ha de vegetação suprimida para a GNA II;
- O desenvolvimento das plantas, evidenciado pela floração, frutificação e a ocorrência de interações de espécies da fauna nas áreas em restauração;
- A pesquisa para aumentar a taxa de sobrevivência de *Melanopsidium nigrum*.



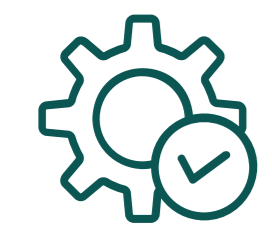
**PLANOS OU DOCUMENTOS GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Estudo de Aumento da Biomassa
- Lei (Resolução) INEA N° 143 de 14 de junho de 2017
- Plano de Manejo da RPPN Caruara
- Plano de Monitoramento da Fauna Terrestre
- Plano de Recuperação e Conservação da Restinga
- Procedimento de Controle de Espécies da Flora Exóticas e/ou Invasoras
- Programa de Resgate de Germoplasma
- Projetos de Restauração Florestal da UTE GNA I, Canteiro de Obras da UTE GNA I, do TGNL e Aceiros do TGNL, Macro drenagem, LT 345kV, UTE GNA II e LT 500 kV (original e complementar)
- Resumo Executivo da Oficina de Restauração da Restinga na RPPN Caruara



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 3

## Pagamento de compensação ambiental monetária

**IMPACTO A SER MITIGADO:**

Supressão de vegetação. A Lei Federal N.º 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelece, em seu artigo 36, o pagamento de compensação ambiental monetária pela implantação de empreendimentos com impacto ambiental significativo. O SNUC é regulamentado pelo Decreto N.º 4.340/2002, pela Lei Estadual N.º 6.572/2013 (alterada pela Lei Estadual N.º 7.061/2015) e pela Resolução Conjunta SEA/INEA N.º 638/2016. A legislação prevê que a Câmara de Compensação Ambiental (CCA) defina a destinação e fiscalize a correta aplicação dos recursos decorrentes da compensação ambiental monetária.

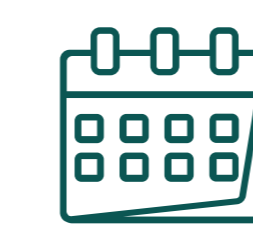
Para o cumprimento dessa medida, foram firmados cinco Termos de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) com o INEA/RJ e SEAS/RJ, um para cada processo de licenciamento, geridos separadamente: TCCA N.º 03/2012, referente à implantação da LT 345 kV; TCCA N.º 01/2018, exigido pela licença de instalação da UTE GNA I; TCCA N.º 07/2018, requisitado pela licença de instalação do TGNL; TCCA n.º 03/2020 para UTE GNA II e TCCA n.º 01/2021 para LT de 500 kV.

**INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Pagamentos realizados.

**RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Destinação correta e aplicação dos valores em áreas regionais protegidas. Vale destacar que expressamos formalmente o desejo de que os recursos financeiros fossem aplicados nas áreas de influência direta e indireta dos empreendimentos, sugerindo, inclusive, a proteção de corpos de água doce com características ecológicas semelhantes, existentes na região. No entanto, é importante reforçar que essa decisão cabe à CCA e o Estado executa os projetos aprovados pela CCA. De 2018 a 2021, o Gestor Operacional foi o Instituto de Desenvolvimento e Gestão – IDG, função que passou a ser executada, a partir de 2022, pela Fundação Assistencial e de Apoio à Biodiversidade São Francisco de Assis - FSFA.

**SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:****GNA I & GNA II:**

Medida integralmente cumprida. Os pagamentos, no total de **R\$ 31,8 milhões (GNA I)** e R\$ 34,2 milhões (GNA II), foram realizados conforme o acordado nos TCCAs.

**SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Como a utilização dos recursos não faz parte da gestão da GNA, solicitamos um resumo das despesas quitadas dos pagamentos de compensação ambiental monetária. Entretanto, até o momento, não obtivemos retorno. Ao ser apresentado, teremos informações para realizar a verificação.

## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 3

## Pagamento de compensação ambiental monetária

**PLANOS OU DOCUMENTOS  
GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Acordos de Compensação Ambiental
- Acordo de cooperação entre a GNA e o Governo do Estado do Rio de Janeiro
- O TCCA nº 03/2012 foi firmado para compensar os impactos referentes à implantação da LT 345kV. O item 1.1 do referido TCCA estabeleceu a importância de R\$568.308,57, especificamente no que diz respeito a investir em unidades de conservação ambiental, correspondente ao percentual de 0,56% sobre o valor do investimento declarado para implantação do empreendimento
- O TCCA nº 01/2018 teve o objetivo de estabelecer a compensação ambiental referente à implantação da UTE GNA I. O item 2.1 do referido TCCA de terminou o depósito em conta bancária da importância de R\$28.736.387,54 (1,06% do valor total de investimento)
- O TCCA nº 07/2018 foi firmado com o objetivo de estabelecer a compensação ambiental em virtude da implantação do TGNL. O item 2.1 do TCCA de terminou o depósito em conta bancária da importância de R\$2.495.492,37 (0,88% do valor total de investimento)
- TCCA nº 03/2020 teve como objetivo estabelecer a compensação ambiental referente à implantação da UTE GNA II. O item 2.1 do referido TCCA de terminou o depósito em conta bancária da importância de R\$ 34.222.237,68 (1,06% do valor total de investimento)
- TCCA nº 01/2021 foi firmado a fim de determinar a para compensação ambiental associada à implementação da Linha T de 500 kV. O item 2.1 do referido TCCA determinou o depósito em conta bancária da importância de R\$ - 383.065,05 (0,36036 % do valor total de investimento)



ACERVO GNA



## IMPACTO SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 4

## Participação voluntária no programa “cinturão verde”

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Supressão de vegetação para a implementação do Complexo do Porto do Açú, onde estamos localizados. Trata-se de uma medida voluntária, não relacionada a nenhuma compensação ambiental da GNA, mas associada à nossa premissa de, sempre que possível, buscar oportunidades para Ganho Líquido em biodiversidade. O Programa, criado pela empresa Porto do Açú Operações, proprietária e administradora do Complexo, tem como principal objetivo criar uma zona de transição de hábitat nativo entre o Complexo e a região do entorno.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

A ser determinado.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Participação no projeto de criação de uma zona de transição de vegetação entre a área de desenvolvimento industrial e a paisagem natural, gerando a possibilidade de conexão entre fragmentos de restinga na região.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Aguardando retomada do projeto pela Porto do Açú Operações. O programa foi suspenso, após o plantio de mudas em alguns módulos-teste. Por esse motivo, não tivemos nenhum tipo de participação na iniciativa.

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Não se aplica.



## IMPACTO

# PERDA DE *HABITAT*

Além do impacto nas espécies vegetais, consideramos que a supressão de vegetação necessária para implementação dos nossos empreendimentos também representa um impacto potencial para a fauna. Esta foi uma abordagem de precaução assumida no BAP da GNA, uma vez que os trechos de restinga que ocorrem nas áreas dos empreendimentos não poderiam mais fornecer *habitat* viável e sustentável para a maioria das espécies da fauna devido à fragmentação florestal já existente, mesmo antes da implementação do Parque Termelétrico da GNA. Dessa forma, entendemos que a perda de qualquer *habitat* de restinga seria prejudicial a essas espécies e incluímos ações de mitigação para esse impacto.

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 5

Realocação de espécies de fauna de interesse para *habitat* adequado

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 6

Restauração do *habitat* de restinga



ACERVO GNA



## IMPACTO PERDA DE HABITAT MEDIDA DE MITIGAÇÃO 5

Realocação de espécies de fauna de interesse para *habitat* adequado IMPACTO A SER MITIGADO:

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, a espécies de fauna que são consideradas gatilhos para *habitat* crítico associados à restinga. Para os projetos associados à GNA I, foram consideradas as espécies: *Dendropsophus meridianus*, *Rhinella pygmaea*, *Xenohyla truncata*, *Cerradomys goytaca* e *Glaucomastix littoralis*.

A partir da atualização do BAP, para os projetos relacionados à GNA I e GNA II, a lista foi revisada com base no conhecimento adquirido ao longo de cinco anos de execução do BAP e são consideradas espécies gatilho de *habitat* crítico neste BAP: *Bradypus crinitus*; *Cerradomys goytaca*; *Glaucomastix littoralis*; *Inga maritima*; *Erythroxylum ovalifolium*; *Melanopsidium nigrum*; *Condalia buxifolia*; *Scutia arenicola*; *Melocactus violaceus*.

 INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Indivíduos de cada espécie de interesse encontrada. Caso sejam encontrados indivíduos dessas espécies durante as atividades de supressão de vegetação, eles devem ser realocados para um *habitat* adequado na RPPN Caruara, onde os nichos ecológicos não estejam totalmente ocupados.

 RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Indivíduos realocados para *habitat* adequado (desocupado) na RPPN Caruara e indivíduos realocados enriquecendo as populações na RPPN Caruara.

 SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**GNA I:**

Medida integralmente cumprida. O trabalho de resgate e realocação foi realizado em paralelo às atividades de supressão de vegetação previstas para cada projeto, acompanhando seu andamento. Em relação às espécies gatilho de *habitat* crítico, foram localizados e resgatados um indivíduo de *Glaucomastix littoralis* e quatro exemplares de *Cerradomys goytaca* que foram realocados para *habitat* adequado na RPPN Caruara. Nenhuma ação de gestão adaptativa foi necessária, pois a realocação dos indivíduos encontrados foi bem-sucedida.

**GNA II:**

Medida integralmente cumprida. O trabalho de resgate e realocação foi realizado em paralelo às atividades de supressão de vegetação previstas para cada projeto (áreas para macrodrenagem, UTE GNA II e canteiro de obras), concluídas em agosto de 2023. Nenhum indivíduo de espécies consideradas críticas foi encontrado.

**Atividade recorrente: resgates e alocação de fauna durante as fases de construção e operação**

O programa de resgate e realocação de fauna de interesse permanece sendo aplicado, sempre que necessário, durante a construção da GNA II (assim como ocorreu durante as obras para a GNA I e segue em sua operação), nas atividades de manutenção dos aceiros e do controle de vegetação das linhas de transmissão 345 kV e 500 kV, e será mantido ao longo da fase operacional do Parque Termelétrico da GNA, constituindo uma atividade diária da equipe de Brigada de Emergência da GNA.

IMPACTO PERDA DE HABITAT MEDIDA DE MITIGAÇÃO 5

# Realocação de espécies de fauna de interesse para *habitat* adequado

## AFUGENTAMENTO DE FAUNA DURANTE AS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Para as demais espécies de fauna encontradas durante a etapa de supressão de vegetação, o procedimento adotado foi, sempre que possível, o afugentamento ou a realocação para ambiente seguro o mais próximo possível do local de registro em áreas adjacentes ao empreendimento ou soltura na RPPN Caruara.

Nas atividades associadas à implementação da GNA I, foram afugentados/realocados 3.308 espécimes da fauna, sendo répteis o maior grupo. Entre as espécies ameaçadas de extinção, estão dois indivíduos do lagarto-da-cauda-verde (*Glaucomastix littoralis*) e quatro ratinhos-goitacá (*Cerradomys goytaca*), ambas espécies endêmicas de áreas de restinga do estado do Rio de Janeiro.

Já durante a supressão de vegetação relacionada à GNA II, os afugentamentos/realocações envolveram 1.054 indivíduos, com maior prevalência de anfíbios. Não foram localizadas espécies ameaçadas de extinção.

## NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE CADA GRUPO ANIMAL REGISTRADO NAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO DOS PROJETOS GNA II

PROJETO GNA II	MAMÍFEROS	ANFÍBIOS	RÉPTEIS	AVES	INSETOS*	TOTAL
MACRODRENAGEM	-	09	12	-	-	21
UTE GNA II	15	164	76	04	--	259
CANTEIRO DE OBRAS (FASE 3)	07	206	81	07	-	301
LT 500 KV	26	164	67	215	1	473
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>543</b>	<b>236</b>	<b>226</b>	<b>1</b>	<b>1.054</b>

\*Presença de abelhas/vespas



IMPACTO PERDA DE HABITAT MEDIDA DE MITIGAÇÃO 5

# Realocação de espécies de fauna de interesse para *habitat* adequado

## QUANTIDADE DE AÇÕES DE CADA ATIVIDADE REALIZADA DURANTE A SUPRESSÃO NOS PROJETOS GNA II

PROJETO GNA II	RESGATE/ LIBERAÇÃO	TRATAMENTO VETERINÁRIO	AFUGENTAMENTO	ISOLAMENTO DE NINHO	MORTE	TOTAL
MACRODRENAGEM	21	-	-	-	-	21
UTE GNA II	245	3	6	4	1	259
CANTEIRO DE OBRAS (FASE 3)	294	-	-	7	-	301
LT 500 kV	163	10	219	69	12	473
<b>TOTAL</b>	<b>723</b>	<b>13</b>	<b>225</b>	<b>80</b>	<b>13</b>	<b>1.054</b>



### SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido (NG). No entanto, a ação contribui para o alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL) dos projetos.



### PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Estudo de Capacidade de Suporte da Caruara
- Gestão da Fauna - Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna da LT 345 kV
- Gestão da Fauna e Flora durante a implantação da LT 500kV
- Gestão da Fauna e Flora durante a implementação do TGNL
- Gestão da Fauna na fase de cabeamento da LT 345 kV
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da LT Interna (parte da LT 345 kV localizada dentro dos limites do Setor Especial do Porto do Açú) da UTE GNA I
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da UTE GNA I
- Manejo da Fauna e Flora durante a implantação da UTE GNA II
- Procedimento de Afugentamento e Resgate de Fauna Sinantrópica, Doméstica e Silvestre

IMPACTO PERDA DE HABITAT MEDIDA DE MITIGAÇÃO 5

# Realocação de espécies de fauna de interesse para *habitat* adequado

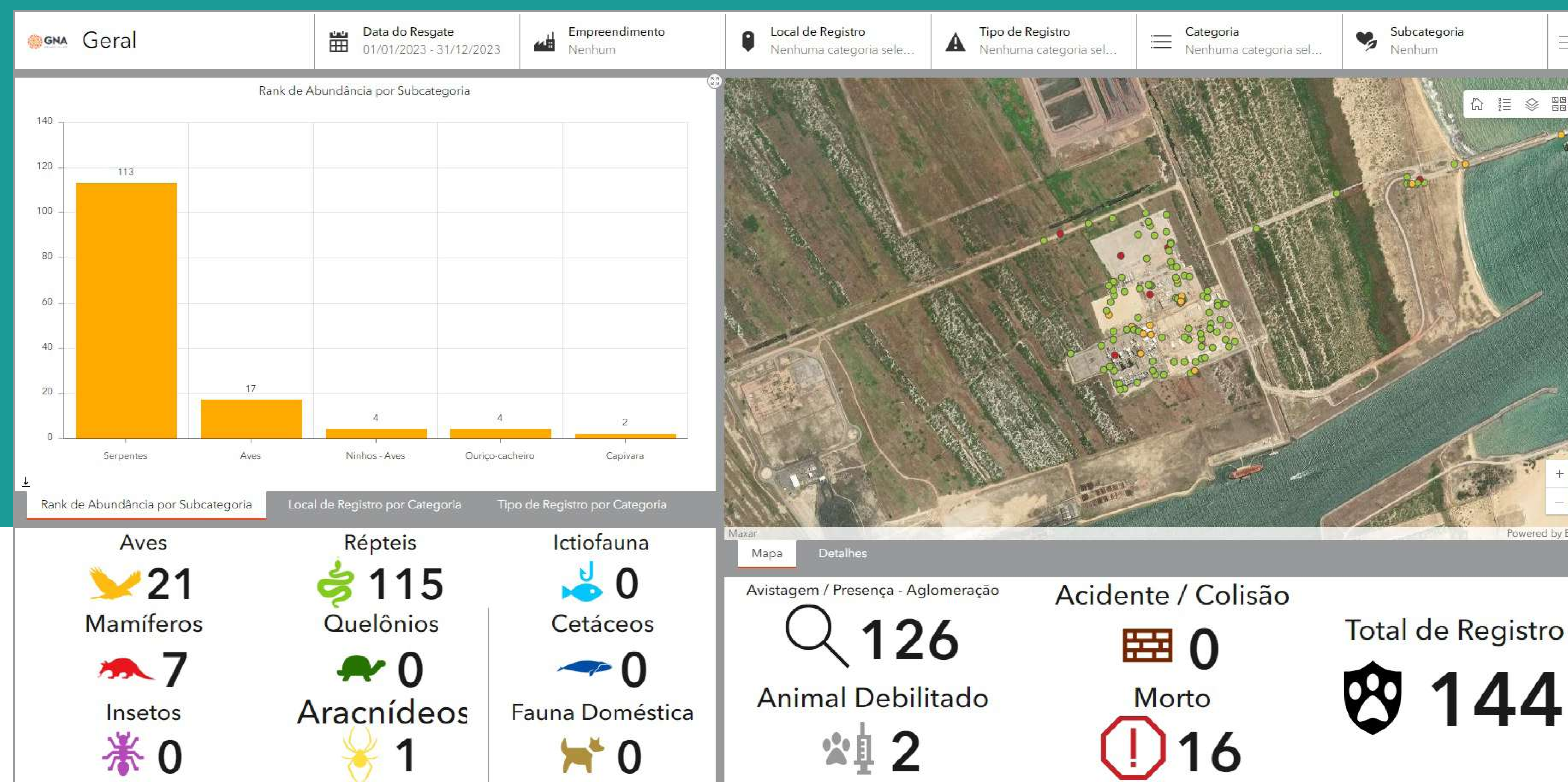
## CUIDADOS COM A FAUNA DURANTE TODAS AS FASES

Mantemos o cuidado com a fauna existente nos arredores também durante a construção e a fase operacional dos nossos empreendimentos. Desenvolvemos um Procedimento de Afugentamento e Resgate de Fauna Sinantrópica, Doméstica e Silvestre, que prevê fichas de registro de avistamento de fauna e estabelece protocolos para diferentes situações, contando com a Brigada de Emergência e equipe de Meio Ambiente da GNA para execução das ações previstas nas rotinas diárias. Também contamos com convênio para trata-

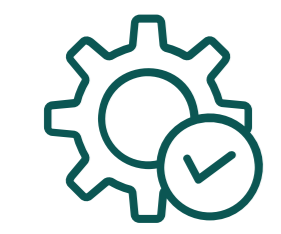
mento veterinário de animais silvestres, caso ocorram acidentes com a fauna e fauna debilitada em nossas instalações.

No ano de 2023, foram registrados 144 animais. O grupo de maior registro foi o de répteis (116, sendo 113 serpentes), seguido de 21 aves e 06 mamíferos (04 ouriços, e 02 capivaras).

Contamos com um dashboard com atualização em tempo real que consolida informações detalhadas sobre a nossa interação com a fauna.



Dashboard demonstrando números de registros de fauna no cotidiano da operação dos empreendimentos (GNA I e GNA II) durante 2023. FONTE: GNA

IMPACTO PERDA DE *HABITAT* MEDIDA DE MITIGAÇÃO 6Restauração do *habitat* de restinga**IMPACTO A SER MITIGADO:**

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, às espécies da flora da restinga.

Aplicada para mais de um impacto, sendo considerada no BMEP como uma ação tanto para mitigar os impactos relativos à perda de *habitat* quanto aos associados à supressão de vegetação, está descrita integralmente na Medida de Mitigação 2.



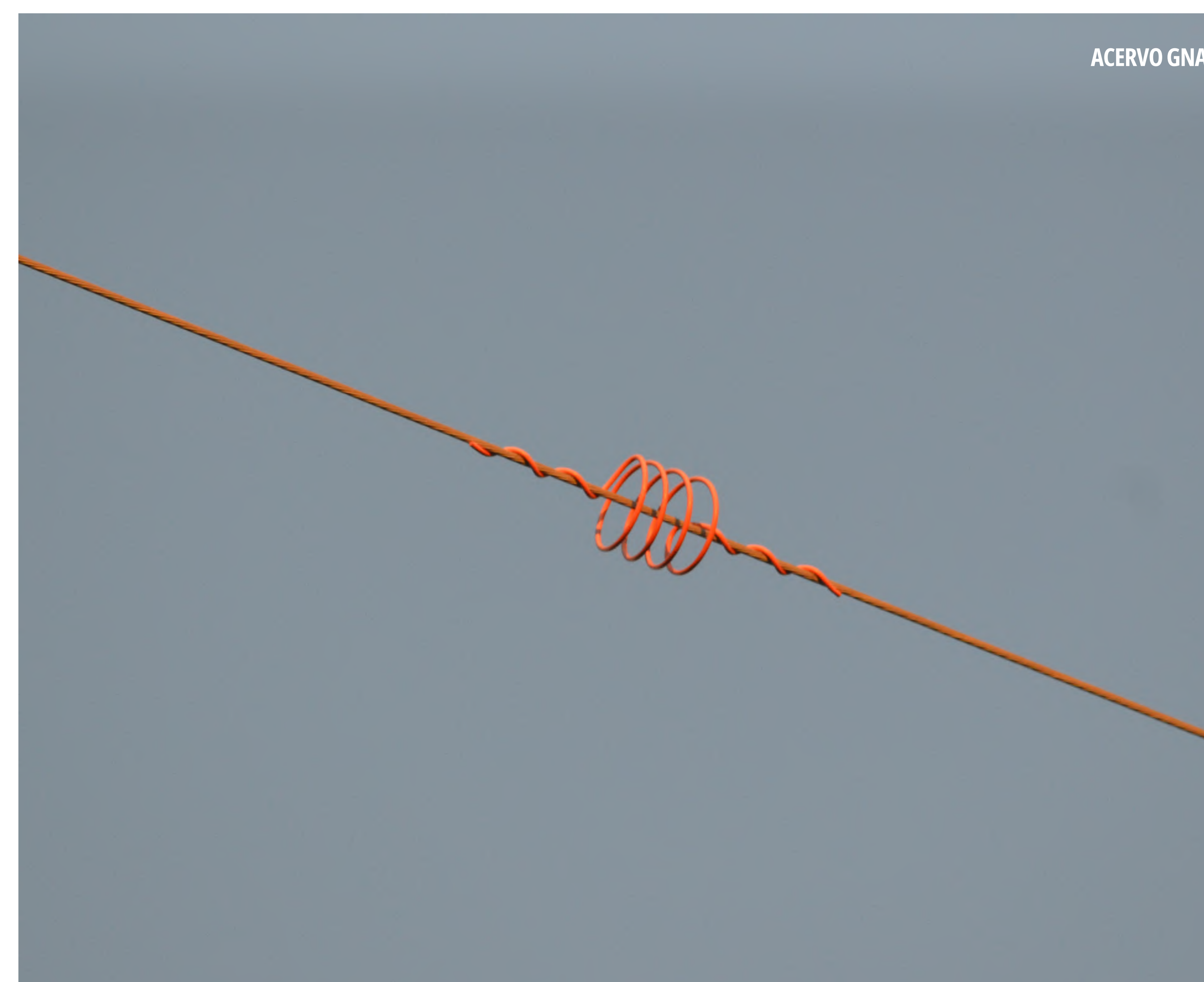
## IMPACTO

# MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO

A instalação de linhas de transmissão e estruturas associadas gera risco de ferimentos e morte de aves, tanto por colisão durante o voo quanto por descargas elétricas durante o pouso. Dessa forma, foi elaborado o Plano de Manejo da Avifauna e definida uma medida de mitigação específica para reduzir esse impacto.

## MEDIDA DE MITIGAÇÃO 7

Instalação de sinalizadores anticolisão de aves





## IMPACTO MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 7

# Instalação de sinalizadores anticollisão de aves

### IMPACTO A SER MITIGADO:

Mortalidade e lesões de aves causadas por colisão durante o voo ou eletrocussão no pouso ao contato com a LT 345 kV e com a LT 500 kV.

### INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Desviadores de voo instalados em áreas de alto risco de colisão de aves.

### RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Desviadores de voo instalados em áreas de alto risco de colisão de aves e monitoramento de interações das aves com a LT 345 kV e a LT 500 kV.

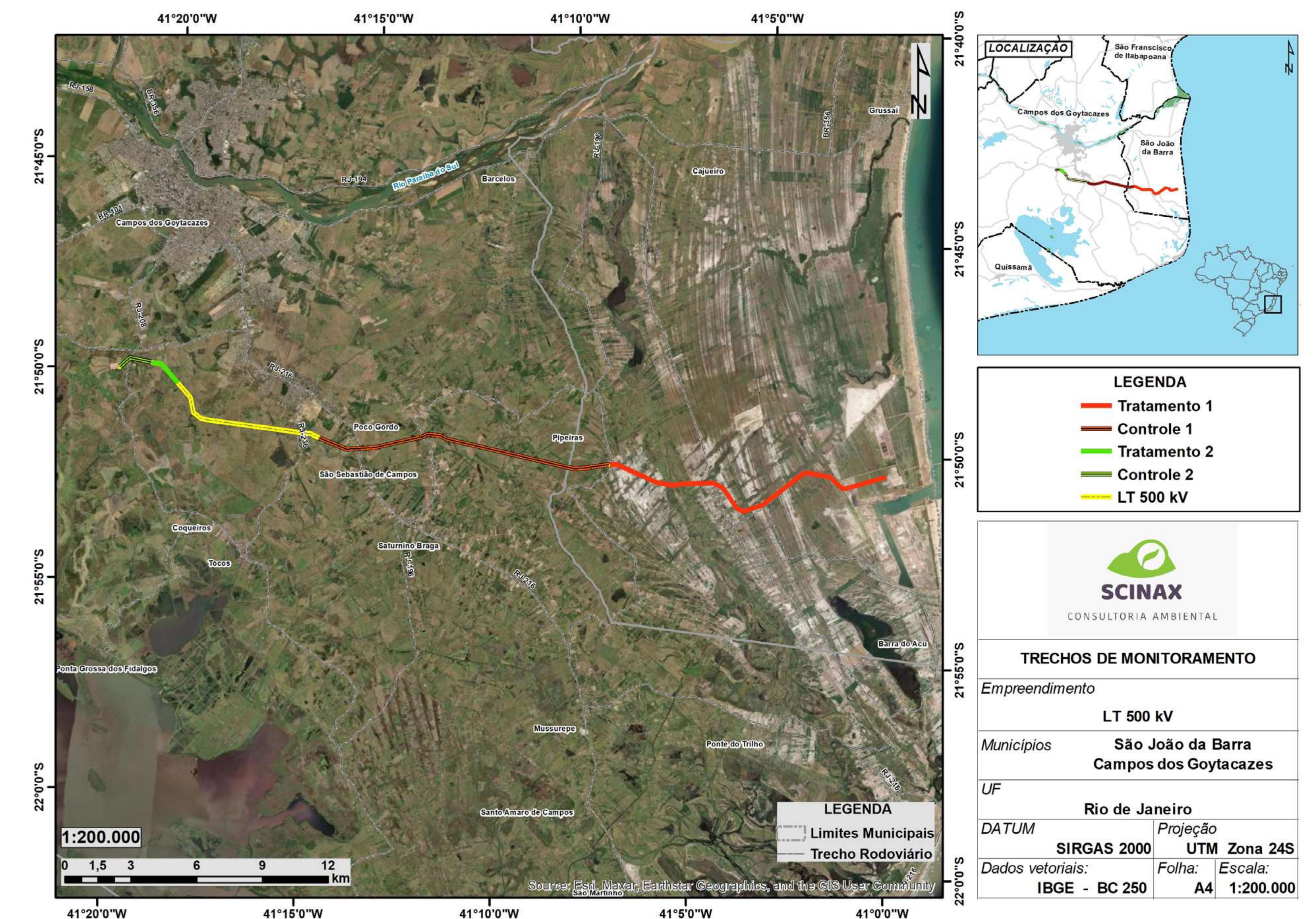


Áreas onde foram instalados os dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão na LT 345 kV. FONTE: 1º RELATÓRIO ANUAL DO BAP, JGP 2020.

### SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:

#### GNA I & GNA II:

Medida totalmente implementada. No total, foram instalados 1.499 dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão, sendo 776 na LT 345 kV e 723 na LT 500 kV, nas áreas identificadas pelo Plano de Manejo da Avifauna de acordo com sua relevância para a proteção das espécies da avifauna. Importante mencionar que uma Avaliação de Impacto Cumulativo foi realizada, visando analisar o efeito da construção da LT de 500 kV adjacente à LT de 345 kV e direcionar os locais ideais para a inclusão dos dispositivos.



Áreas onde foram instalados os dispositivos anticollisão e anti-eletrocussão na LT 500 kV. FONTE: GNA.





## IMPACTO MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 7

# Instalação de sinalizadores anticolisão de aves

### **Atividade recorrente: monitoramento da eficácia dos dispositivos anticolisão e anti-eletrocussão**

Para verificar a eficácia dos dispositivos anticolisão e anti-eletrocussão, foram estruturadas campanhas de monitoramento.

No caso da LT 345 kV, a metodologia para esse monitoramento envolveu oito trechos ao longo da linha de transmissão: quatro deles sem sinalizadores (trechos controle) e quatro com os sinalizadores instalados (trechos tratamento).

As campanhas registraram informações como:

- Espécies de aves e número de indivíduos observados na área de influência da linha de transmissão;
- Estimativa de voo mais alto de cada indivíduo registrado;
- Comportamento de voo;
- Eventos de colisão registrados;
- Carcaças e outras provas de colisões de aves com linha de transmissão;
- Espécies que utilizam a estrutura da LT 345 kV para nidificação;
- Condições climáticas durante a campanha;
- Características da vegetação e do terreno;
- Data e hora dos eventos registrados.

A primeira campanha ocorreu em fevereiro de 2021 e, após as seis primeiras campanhas de monitoramento, realizamos uma medida de gestão adaptativa e ampliamos o esforço amostral, estabelecendo nova frequência para este programa de monitoramento, resultando em mais horas de monitoramento por campanha e resultados mais robustos para alcançar seus objetivos.

Assim, todos os trechos passaram a ser monitorados por 400 minutos diários (*versus* 50 minutos por dia dedicados inicialmente), totalizando 3.200 minutos por campanha. Em adição, para otimizar o tempo das atividades de campo e aproveitar a atividade das aves, os especialistas passaram a permanecer 50 minutos ininterruptos observando as interações das aves com a LT 345 kV.

Em 2023, foram realizadas quatro campanhas de monitoramento (em janeiro, abril, julho e outubro), totalizando, assim, 20 campanhas executadas desde fevereiro de 2021.

Considerando o total dos vinte relatórios de monitoramento (abrangendo 2021, 2022 e 2023), foram registradas 5.636 interações\* com as estruturas da LT 345 kV. Sendo 3.116 interações para a seção de tratamento e 2.520 interações para a seção de controle. Análises estatísticas estão sendo aplicadas para verificar se há diferença significativa entre as seções de tratamento e controle em relação aos comportamentos de voo e eficiência dos sinalizadores.

Tal como nos anos anteriores, a taxa de descoberta de carcaças das campanhas de 2023 foi zero após 12 horas, em ambas as seções. Este resultado possivelmente está relacionado ao fato de as carcaças terem sido retiradas muito rapidamente pelas espécies necrófagas.

\* Para fins deste relatório, o uso do termo “interações” significa qualquer modo de voo realizado por aves que tenha alguma relação com os cabos LT



IMPACTO MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 7

# Instalação de sinalizadores anticolisão de aves

Durante as 20 campanhas, foram registrados 29 eventos de colisão, sendo que 24 desses eventos não resultaram em mortes, com os indivíduos seguindo sua rota inicial de deslocamento. Nas demais cinco colisões, foram encontradas carcaças, sendo três de espécies com alto grau de periculosidade com relação a sua suscetibilidade à colisão (*Coragyps atratus* e *Patagioenas picazuro*) e duas com baixo grau de periculosidade (*Ramphocelus bresilia* e *Crotophaga ani*).

O monitoramento seguirá com mais quatro campanhas trimestrais ao longo de 2024 e será revisado novamente, buscando entendimento sobre os resultados do programa e a geração de conhecimento acerca desse tema que é novo e com poucas informações na literatura científica.

Já com relação à LT 500 kV, as campanhas de monitoramento tiveram início em janeiro de 2024.



Indivíduo de *Caracara plancus* utilizando a torre como poleiro. FONTE: SCINAX.



Campanha de monitoramento em 2024. FONTE: SCINAX.

**SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido/Sem Perda Líquida (NNL/NG). Apesar disso, a medida contribui indiretamente para a conquista do Sem Perda Líquido, ao reduzir os impactos dos projetos na avifauna e os resultados das campanhas realizadas estão proporcionando informações mais precisas sobre o tema.

## IMPACTO MORTALIDADE DE AVES EM LINHAS DE TRANSMISSÃO MEDIDA DE MITIGAÇÃO 7

# Instalação de sinalizadores anticolisão de aves

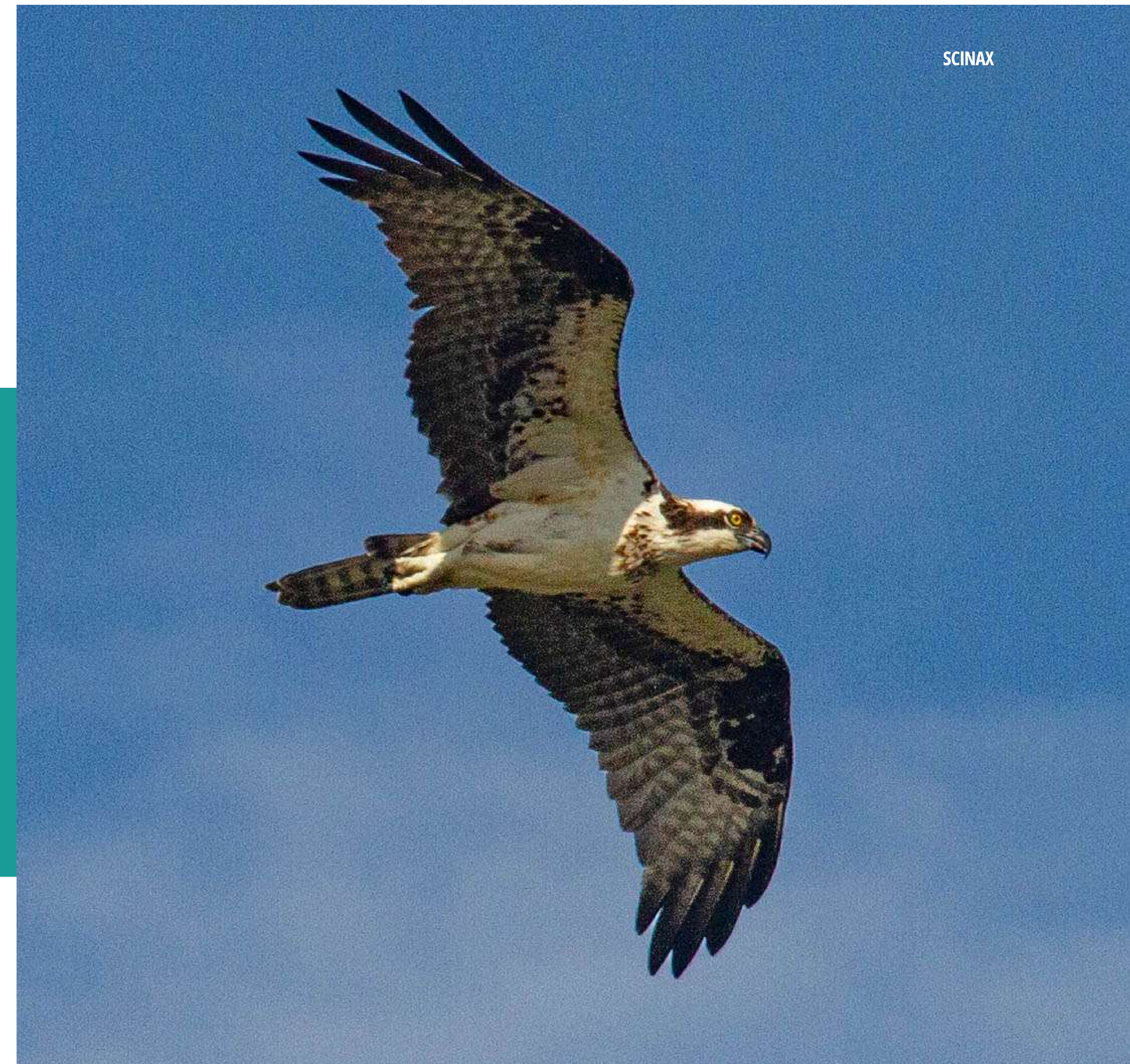


## PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Plano de Manejo da Avifauna
- Avaliação de Impacto Cumulativo da LT 345 kV e 500 kV
- Ações para melhorar registros de colisões de aves com LT 345 kV

## ESPÉCIES REGISTRADAS

Ao longo das 20 campanhas de monitoramento realizadas, foram registrados 5.636 indivíduos de 66 espécies. A espécie mais abundante foi a *Corygyps atratus*, com 697 registros. O único registro de espécie classificada nas categorias de ameaça ocorreu durante a 1ª campanha de monitoramento e envolveu a espécie *Busarellus nigricollis* (gavião-belo), classificada como Vulnerável para o estado do Rio de Janeiro, segundo a lista regional do estado. A única espécie migratória registrada foi *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), avistada durante a primeira e a terceira campanhas de monitoramento. Espécies endêmicas para o território brasileiro não foram registradas.





## ECOSSISTEMAS

# CORPOS DE ÁGUA DOCE

Alterações ou degradações em lagos, zonas úmidas e lagoas efêmeras existentes na área de implementação dos nossos empreendimentos podem impactar o *habitat* restinga porque estes corpos de água doce são hidrológica e ecologicamente correlacionados a ele, além de serem *habitat* de diversos grupos faunísticos importantes para o ecossistema, como macrofauna bentônica, fitoplâncton, zooplâncton e ictiofauna. Com isso, o BAP identificou um possível impacto, resultando em quatro medidas de mitigação.

### REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA

- Instalação de caixas separadoras de água e óleo
- Manutenção de superfície permeável
- Restauração do *habitat* de restinga
- Pagamento de compensação ambiental monetária

## IMPACTO

# REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA

A possibilidade de escoamento de óleo, intervenção de estruturas em lagoas, captação de água, escoamento de águas termais e a impermeabilização de áreas superficiais podem impactar negativamente a disponibilidade de água doce na área dos nossos empreendimentos. Assim, foram estabelecidas quatro medidas de mitigação para evitar a perda de biodiversidade devido à redução da qualidade ou da quantidade da água.

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 8

Instalação de caixas separadoras de água e óleo

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 9

Manutenção de superfície permeável

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 10

Restauração do *habitat* de restinga

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 11

Pagamento de compensação ambiental monetária



ACERVO GNA

IMPACTO **REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 8**

# Instalação de caixas separadoras de água e óleo

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Redução na qualidade da água, pela contaminação por eventuais vazamentos de óleo.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Caixas separadoras de água e óleo instaladas.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Descarte zero de óleo para os corpos de água doce.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**
**GNA I:**

Medida totalmente implementada. A instalação de caixas separadoras de água e óleo e bandejas de contenção em todas as instalações do empreendimento foi prevista no Relatório de Solicitação de Licença de Instalação e os relatórios de monitoramento do Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra evidenciam a efetiva instalação. Vale destacar que o projeto de drenagem foi desenvolvido incluindo sistemas operacionais e de drenagem de águas pluviais, com captação por gravidade por meio de uma extensa rede de drenagem que cobre grande parte da área da UTE GNA I. Todo efluente é direcionado para as caixas separadoras. Os resíduos são removidos por caminhões apropriados e destinados para tratamento em local adequado por empresas especializadas e licenciadas para essa atividade.

**GNA II:**

Sistemas em fase final de construção.

**Atividade recorrente: monitoramento das lagoas da região**

Para análise da eficácia da medida, foram instituídas campanhas de monitoramento das lagoas da região. Após a realização de quatro campanhas, foi possível observar que as lagoas não sofreram impactos decorrentes das atividades da GNA sendo, então, redefinidos os esforços, direcionando estudos para as lagoas da RPPN Caruara (Iquipari e Grussaí).

Em 2023, um estudo realizado por consultoria especializada visou à definição de um perfil planialtimétrico e ortomosaico da região da RPPN Caruara. O objetivo foi incorporar um modelo altimétrico atualizado da área da RPPN Caruara em larga escala, visto que o componente de relevo é um fator fundamental a ser compreendido, principalmente em termos de eventos associados à dinâmica da água. O levantamento focou em analisar, de forma abrangente, as áreas a montante da RPPN Caruara, principalmente entre as rodovias Estrada do Galinheiro e RJ-240, onde poderiam ocorrer situações de represamento ou canalização de excedentes de água superficial, alterando o abastecimento da rede de drenagem dentro da reserva. Foram utilizados levantamentos de sensores ativos (laserscan), restituição fotogramétrica e outras técnicas. Os resultados irão orientar os próximos passos no entendimento da dinâmica das lagoas da RPPN Caruara e seus serviços ecossistêmicos.

IMPACTO **REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 8**

# Instalação de caixas separadoras de água e óleo

## SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Ganho Líquido/Sem Perda Líquida (NNL/NG). Apesar disso, a medida contribui para a redução dos impactos nos corpos de água doce e para a conquista do Sem Perda Líquido por evitar a poluição em um importante ecossistema relacionado à restinga.



## PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Procedimento de Gestão de Efluentes Líquidos
- Conceito Geral de Drenagem da UTE GNA I
- Sensoriamento remoto e perfil planialtimétrico e ortomosaico da região da RPPN Caruara





IMPACTO **REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 9**

# Manutenção de superfície permeável

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Redução da absorção de água da chuva pelo solo, impactando os aquíferos da região.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Percentual da área ocupada pelo Porto do Açu com superfície permeável.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Manutenção de superfície permeável correspondente a 15% do total da área ocupada pelos projetos da GNA, para contribuir com a preservação dos aquíferos da região, garantindo seus níveis normais de armazenamento de água subterrânea.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

**GNA I:**

Medida integralmente cumprida. Atendendo a uma regulação da Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro (CODIN), um estudo de engenharia hidrológica identificou como sendo 15% o percentual da área total do Porto do Açu a ser mantida como superfície permeável para garantir a manutenção dos níveis normais dos aquíferos da região. Dessa forma, a UTE GNA I mantém uma área de 2,77 hectares (o que representa 15,23% da área total licenciada para a construção da UTE GNA I) com sua vegetação original para garantir a área permeável mínima exigida pela Porto do Açu Operações. Além disso, as áreas construídas possuem coeficientes de permeabilidade elevados, com pontos chegando a 70% da permeabilidade original.



Área da UTE GNA I, destacando-se a área mantida com cobertura permeável (polígono verde). FONTE: RELATÓRIO ANUAL BAP, JGP 2020

**GNA II:**

Percentual será calculado após o término da fase de construção.

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida /Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a ação contribui para manter a água subterrânea em um nível satisfatório, proporcionando um ambiente seguro para a biodiversidade local, ajudando no alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL) em corpos de água doce do *habitat* restinga dos nossos empreendimentos.



IMPACTO **REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA** MEDIDA DE MITIGAÇÃO 9

## Manutenção de superfície permeável



### PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

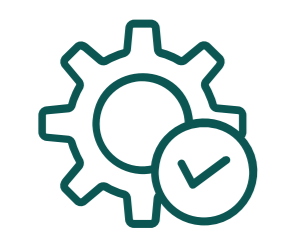
- Plano Diretor do Complexo Industrial e Logístico do Porto do Açú (Clipa)
- Procedimento de Gestão de Efluentes
- Monitoramento por Sensoriamento Remoto de Lagoas Costeiras



ACERVO GNA



## IMPACTO REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 10

Restauração do *habitat* de restinga**IMPACTO A SER MITIGADO:**

Impacto causado, devido à supressão de vegetação, à qualidade e quantidade de água nos corpos de água doce.

Aplicada para mais de um impacto, sendo considerada no BMEP como uma ação tanto para mitigar os impactos relativos à quantidade e qualidade da água em corpos de água doce quanto os associados à perda de *habitat* e à supressão de vegetação, está descrita integralmente na

Medida de Mitigação 2. Vale ressaltar que a recomposição e manutenção da cobertura vegetal nativa da RPPN Caruara contribuirá para a preservação da quantidade e qualidade da água nos corpos de água doce da região, principalmente da Lagoa de Iquipari.



ACERVO GNA



ACERVO GNA

IMPACTO **REDUÇÃO DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE ÁGUA** MEDIDA DE MITIGAÇÃO 11

# Pagamento de compensação ambiental monetária

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Redução da qualidade e quantidade de água nos corpos de água doce da região.

**Esta medida é aplicada para mais de um impacto, estando descrita integralmente na Medida de mitigação 3. Neste caso, o pagamento da compensação ambiental monetária (concretizado pelos cinco Termos de Compromisso de Compensação Ambiental firmados com o INEA/RJ e SEAS/RJ) também poderá envolver a proteção de corpos de água doce de características ecológicas semelhantes na região (como as áreas originalmente indicadas: Parque Estadual da Lagoa do Açu e Parque Nacional Restinga de Jurubatiba).**





## ECOSSISTEMAS COSTEIROS

O Parque Termelétrico da GNA está localizado em uma área costeira e as praias e áreas marinhas próximas à costa fornecem *habitat* de nidificação e alimentação para várias espécies ameaçadas de tartarugas marinhas. São locais que atraem indivíduos da espécie *Caretta caretta* (IUCN: Vulnerável; SEMA: Em Perigo), que representam 85% de todos os ninhos formados na região. Outro ponto importante é que esses lugares são fundamentais para o nascimento de machos dessa espécie no Atlântico Sul. No norte do Brasil, as temperaturas mais altas nas áreas de nidificação fazem com que nasçam principalmente fêmeas. Por isso, as praias mais ao sul, com temperaturas baixas, são essenciais para garantir o nascimento de machos.

Além disso, a região também já registrou a nidificação, em números menores, de espécies como *Eretmochelys imbricata* (IUCN: Criticamente Ameaçado; SEMA: Criticamente Ameaçado), *Lepidochelys olivacea* (IUCN: Vulnerável; SEMA: Ameaçado) e *Dermochelys coriacea* (IUCN: Vulnerável; SEMA: Criticamente Ameaçado).

Essas praias são reconhecidas por sua importância nacional para a nidificação de tartarugas marinhas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Mesmo não sendo categorizadas como espécies gatilho de ambiente crítico no BAP, as tartarugas marinhas são um valor de biodiversidade prioritário para o qual a GNA mantém um programa de monitoramento.

Apesar da infraestrutura física de nossos projetos ser mínima na área costeira, praticamente resumindo-se a dutos, a implementação e operação do nosso complexo termelétrico pode gerar impactos nesse ecossistema.

ACERVO GNA



## ECOSSISTEMAS COSTEIROS

Para avaliar esses impactos e estabelecer medidas de mitigação, foram considerados aspectos como a mortalidade e declínio na reprodução de tartarugas marinhas e o declínio na adequação do *habitat*. O resultado foi a identificação de dois possíveis impactos, resultando em dez medidas de mitigação.

### MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

- Dragagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas
- Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos luminosos causados à reprodução das tartarugas marinhas
- Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na nidificação de tartarugas marinhas
- Ações estruturais e contínuas para a preservação de tartarugas marinhas

### DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA

- Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de efluente térmico da UTE para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano
- Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos na entrada do sistema de captação de água para a operação da FSRU
- Gestão da qualidade da água
- Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer *off-shore* para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras
- Remoção de espécies marinhas invasoras da área portuária e FSRU BW MAGNA
- Construção do cais utilizando rocha que proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

## IMPACTO

# MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS

As ameaças das atividades humanas impactam todos os estágios do ciclo de vida das tartarugas, desde a perda de áreas de desova e do *habitat* de alimentação, até a mortalidade na costa e em alto mar pela prática intensa da pesca tanto artesanal quanto industrial. De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas (2011), as principais ameaças são: desenvolvimento costeiro, como fotopoluição, extração de areia e aterro, trânsito de veículos na faixa de areia, presença de humanos na praia, construção de portos, atracadouros e molhes; poluição e enfermidades; atividade pesqueira; alterações climáticas; consumo e uso da carne e ovos e por último, predação por animais. Durante a operação do TGNL são previstas atividades com potencial impacto às tartarugas marinhas, tais como: atividades noturnas ou mesmo a permanência de luzes de segurança acesas durante a noite; tráfego de embarcações e envolvimento dos animais no sistema de captação de água para resfriamento da FSRU.

Cabe destacar que a maior parte destes procedimentos vem sendo implementada desde a fase de instalação do TGNL. Em relação a impactos em função do tráfego de embarcações, ressalta-se que o número de embarcações envolvidas na atividade é pequeno, sendo um navio LNGC e quatro rebocadores de apoio, com entrada e saída prevista para a cada 12 dias, em caso de 100% de demanda pela termelétrica (UTE GNA I). Logo o impacto indireto desse aumento de tráfego, que seria a possibilidade de colisão com tartarugas marinhas e cetáceos ou interferências na pesca, é pouco provável. Para o caso de colisões ou interações com grupos específicos de animais marinhos, como golfinhos, por exemplo, a GNA deverá seguir protocolo e diretrizes estabelecidos pelo administrador do canal de navegação do Porto do Açu.

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 12

Dragagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 13

Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos à nidificação das tartarugas marinhas

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 14

Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na reprodução de tartarugas marinhas

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

Ações estruturadas e contínuas para a preservação de tartarugas marinhas



## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 12

## Dragagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Mortalidade de tartarugas marinhas devido à colisão com barcos (ou outros instrumentos) utilizados na dragagem, além da redução da reprodução das tartarugas marinhas devido às atividades de dragagem.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Momento da dragagem.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Cronograma de dragagem adaptado ao período reprodutivo das tartarugas marinhas, contribuindo para a redução dos possíveis impactos causados à sua reprodução.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Medida integralmente cumprida. As atividades de dragagem próximas à área da GNA já foram concluídas. O cronograma de dragagem foi adaptado para acomodar o período reprodutivo das tartarugas marinhas na região. Houve, ainda, a presença de profissionais habilitados, realizando o monitoramento diário de quelônios e cetáceos marinhos a bordo das dragas e com acesso direto ao comandante da embarcação para determinar a paralisação imediata das atividades de dragagem, até que as tartarugas marinhas eventualmente observadas nas proximidades da draga se afastassem. Também foram utilizados defletores de tartarugas marinhas acoplados às cabeças de dragagem, como medida de prevenção. A dragagem foi necessária para

a instalação do TGNL, sendo iniciada no dia 05 de fevereiro de 2019 e ocorrendo até agosto de 2019\*. Em setembro de 2019 houve o rebaixamento de pontos altos do fundo com utilização de uma embarcação do tipo “Plough”. Novas dragagens no porto como um todo devem seguir o cronograma definido e o Plano de Dragagem do Porto do Açú, com autorização do órgão ambiental responsável. Em 2023, não foi necessária a realização de dragagem de manutenção; a próxima está prevista para ocorrer em 2025, atividade sob responsabilidade da Porto do Açú Operações.

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

O indicador dessa medida é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a ação contribui para o alcance da meta de Sem Perda Líquida (NNL), considerando os objetivos de mitigação da taxa de mortalidade de tartarugas marinhas.

 **PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Instruções Técnicas de Controle Ambiental para Atividades de Dragagem
- Plano de Gestão de Dragagem do Porto do Açú

\* No período de 12 de abril a 24 de julho de 2019 foi acrescentada uma segunda draga às atividades de dragagem.



IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 13

# Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos à nidificação das tartarugas marinhas

## IMPACTO A SER MITIGADO:

Prejuízo à nidificação das tartarugas marinhas devido aos sistemas de iluminação artificial.

## INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Iluminação instalada de acordo com a legislação brasileira (Resolução CONAMA N.º 10, de 24 de outubro de 1996) e conforme detalhado em procedimento específico para fotomitigação (PO.MA.039 Mitigação Fotopoluição).

## RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Iluminação das estruturas da GNA dentro das especificações para a proteção das tartarugas marinhas e, assim, a nidificação das tartarugas ocorrendo o mais próximo possível do habitual.

## SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:

### GNA I:

Medida totalmente implementada e realizada desde a concepção dos projetos luminotécnicos das estruturas da GNA I e permanecendo nas fases de implantação e operação. Dessa forma, a instalação e manutenção dos sistemas de iluminação artificial utilizados nas áreas *offshore*, próximas à costa, e no terminal *onshore* obedeceram às normas vigentes, evitando a incidência de focos de luz (diretos e indiretos) na praia, além de atenuar a formação de um horizonte luminoso.

### GNA II:

Iluminação temporária e projetos luminotécnicos obedecem aos mesmos critérios de fotomitigação previstos para a GNA I.

## ATIVIDADE RECORRENTE: CAMPANHAS DE MONITORAMENTO DE FOTOPOLUIÇÃO

Para verificar a eficácia da medida, foi estabelecido um programa de monitoramento de fotopoluição, com inspeções diurnas e noturnas, considerando uma rede composta por oito estações (quatro a norte e quatro a sul), a partir de um ponto de origem localizado no TGNL. A metodologia adotada atende à regulamentação brasileira (Portaria N.º 11/95 IBAMA/MMA) bem como ao Plano de Ação para a Biodiversidade. Entre 2020 e 2023, foram realizadas dez campanhas do programa.



Área de estudo para campanha de monitoramento de fotopoluição.  
 FONTE: PROCEDIMENTO DE FOTOMITIGAÇÃO AMBIENTAL DA GNA - 2023.



IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 13

# Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos à nidificação das tartarugas marinhas

Além disso, desde 2022, um *dashboard* específico para ações de fotomitigação foi adicionado ao sistema de gerenciamento de dados de biodiver-

sidade da GNA. O painel é atualizado em tempo real, de acordo com as atividades realizadas.



Dashboard de fotomitigação. FONTE: DADOS INTERNOS DA GNA.

IMPACTO **MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS** MEDIDA DE MITIGAÇÃO **13**

# Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir impactos à nidificação das tartarugas marinhas

As inspeções realizadas indicam que a iluminação permanece condizente com as diretrizes do Programa de Fotomitigação e de acordo com a Resolução do CONAMA. No entanto, são observados alguns elementos de fotopoluição, tanto de contribuições internas (GNA) como externas (outros empreendimentos no Porto do Açu), em toda a área de estudo. Esses elementos são caracterizados pela presença de horizonte luminoso, foco direto e refletância.

Diante disso, foram adotadas ações com foco em fotomitigação, com manutenção da segurança operacional, para as atividades noturnas nas frentes de trabalho para a implantação da UTE GNA II e para as obras no Terminal 2. Já no caso da FSRU, foi considerada a importância de manter as condições de iluminação durante toda a operação para garantia da segurança dos operadores, por isso, segue sendo aplicado o plano inicial de fotomitigação estabelecido.

A comparação entre os resultados da 9ª e 10ª campanhas mostra redução ou manutenção dos totais de intensidade luminosa nas estações de medição, o que indica a efetividade das ações instituídas. É esperado, ainda, que a próximas campanhas sigam indicando diminuição da intensidade luminosa, com a finalização das atividades de construção da UTE GNA II.

Vale ressaltar que as estruturas da GNA estão em uma área industrial dentro do Porto do Açu, com diversos empreendimentos que contribuem significativamente para a intensidade luminosa que atinge os locais de monitoramen-

to e para tais situações não podemos aplicar medidas de gestão adaptativa. Como resposta a isso, o programa de monitoramento de fotopoluição está sendo revisado junto com a Fundação Projeto TAMAR, com previsão de finalização para o segundo semestre de 2024. Ajustes poderão ser feitos nos objetivos, métodos e periodicidade, a fim de tornar o programa mais focado nos empreendimentos da GNA, contribuindo assim para que as ações de mitigação, se necessárias, sejam mais efetivas.

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Esta medida contribui para evitar Perda Líquida (NNL), devido à mitigação dos impactos na desova e reprodução das tartarugas marinhas. O Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas acompanha a eficácia da medida implementada.

 **PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Procedimento de Mitigação da Fotopoluição
- Critérios de Fotopoluição Ambiental para o TGNL
- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu
- Relatórios de Acompanhamento das Ações de Fotomitigação



IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 14

Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na reprodução de tartarugas marinhas

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Prejuízo à reprodução das tartarugas marinhas devido à refletância da luz no casco e convés da FSRU.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Cores das tintas utilizadas no casco e no convés da FSRU atendendo às especificações para reflexão de pouca luz.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

A cor da tinta atende às especificações para a redução do efeito de refletância da FSRU na água, contribuindo para que a reprodução das tartarugas ocorra o mais próximo possível do habitual.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Medida integralmente cumprida. Em 2019, a FSRU, originalmente pintada de verde-claro com detalhes em azul, recebeu novas cores. O casco foi pintado de azul escuro e o convés, de cinza.



FSRU com casco pintado de azul marinho e convés de cinza: redução da refletância da luz na água.  
FONTE: GNA





## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 14

Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na reprodução de tartarugas marinhas



### **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Esta medida contribui para evitar Perda Líquida (NNL), devido à mitigação dos impactos na desova e reprodução das tartarugas marinhas. A avaliação constante da fotopoluição e o Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas acompanham a eficácia da medida implementada.



### **PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas da GNA
- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Declínio na reprodução e aumento nas taxas de mortalidade das tartarugas marinhas pela instalação e operação dos empreendimentos da GNA (considera-se um impacto cumulativo com outros empreendimentos já instalados no Complexo Portuário do Açú).

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Número de ninhos existentes; número de ninhos com ovos e percentual de ninhos produzindo filhotes.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Estabilidade ou melhora da nidificação e produtividade na praia de desova, considerando a linha de base. Caso seja registrado declínio, cabe ao Porto do Açú determinar ações de resposta. A GNA pode, no entanto, apoiar projetos de conservação de tartarugas marinhas em outras regiões, caso considere que as medidas não se mostrem efetivas.

**LINHA DE BASE - NIDIFICAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS**

TEMPORADA REPRODUTIVA	NINHOS	TAXA DE ECLOSÃO (%)
2011 - 2012	1.225	66,6%
2012 - 2013	1.244	70,3%
2013 - 2014	1.676	73,4%
2014 - 2015	1.484	70,6%
2015 - 2016	2.339	73,37%
2016 - 2017	1.928	70,99%

## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

## Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

**SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

A medida é cumprida com o apoio da GNA às diversas ações realizadas no Porto do Açu visando à conservação das espécies de tartarugas marinhas encontradas na região, incluindo monitoramento, proteção de ninhos e filhotes, engajamento com comunidades locais e fornecimento de serviços veterinários, quando necessário.

As iniciativas são consolidadas no Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas (PMTM), mantido por quatro empresas presentes no Porto do Açu, entre elas a GNA, parceira do programa desde setembro de 2021\*. O objetivo é aumentar o sucesso da nidificação das tartarugas e, conseqüentemente, suas taxas de reprodução.

A metodologia do PMTM visa monitorar os eventos reprodutivos e não reprodutivos das tartarugas marinhas, avaliando as causas de mortalidade e possíveis mudanças nos padrões de ocorrências reprodutivas. A partir de 2021, o monitoramento passou a ser realizado pela Fundação Projeto TAMAR.

Diariamente, são monitorados 62 km da costa, divididos por trechos de praia, percorridos por monitores do programa no início da manhã. Os registros reprodutivos são feitos por localização e identificação de fêmeas, ninhos e rastros de filhotes. Depois de registrado, o ninho passa a ser acompanhado até a eclosão. Os registros não reprodutivos referem-se às ocorrências de chegada de animais vivos (mas que não nidificam) ou mortos às praias.

\* O apoio financeiro da GNA para monitoramento é voluntário.

As atividades do programa também incluem a prestação de cuidados veterinários para tartarugas marinhas debilitadas e necropsia, quando necessário e possível, para verificar a causa da morte. Os registros de encalhes e as necropsias têm ajudado no entendimento da distribuição sazonal das espécies e das causas de morte nos indivíduos de tartarugas marinhas.

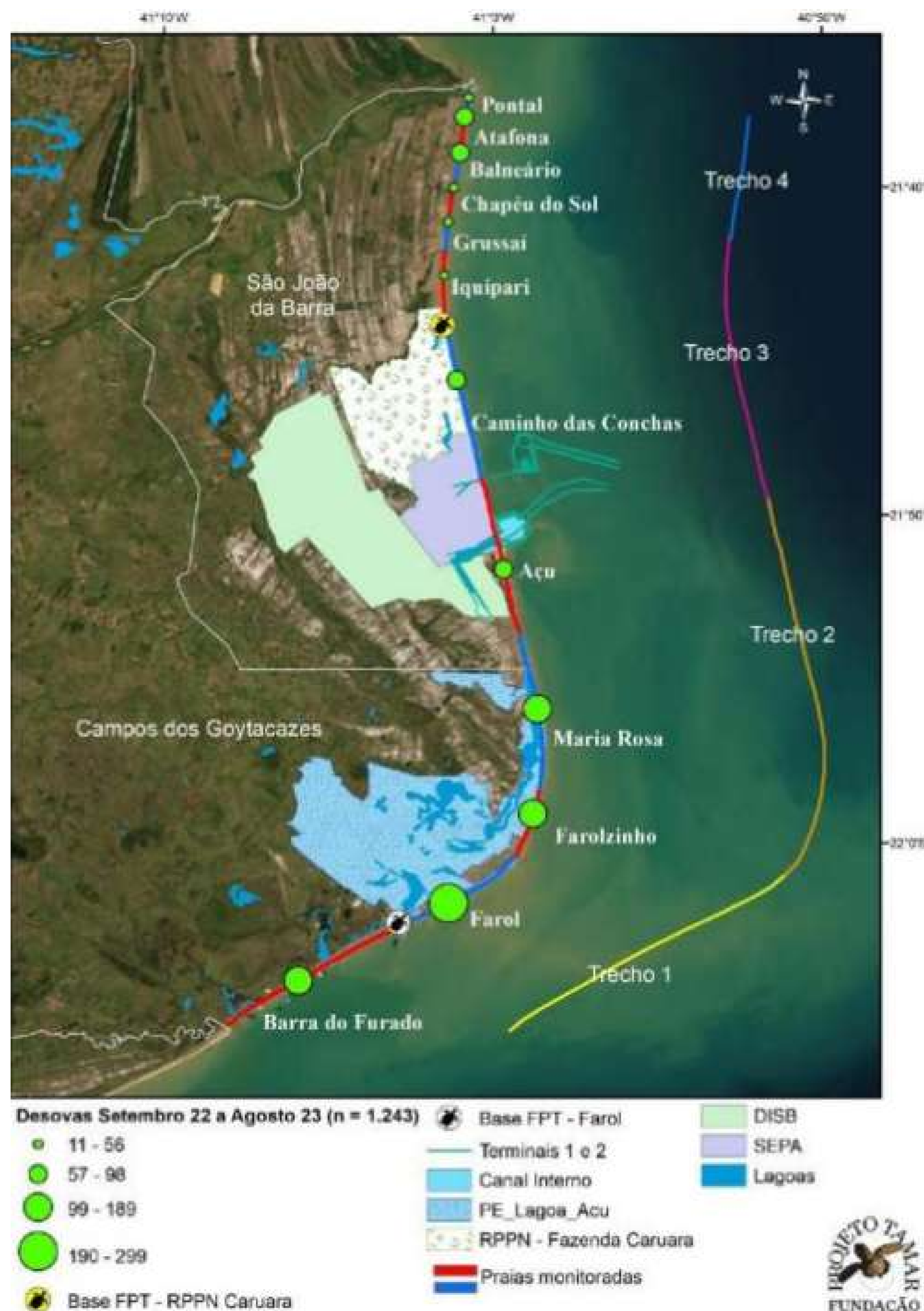


Filhote de *Caretta caretta*. FONTE: ACERVO GNA



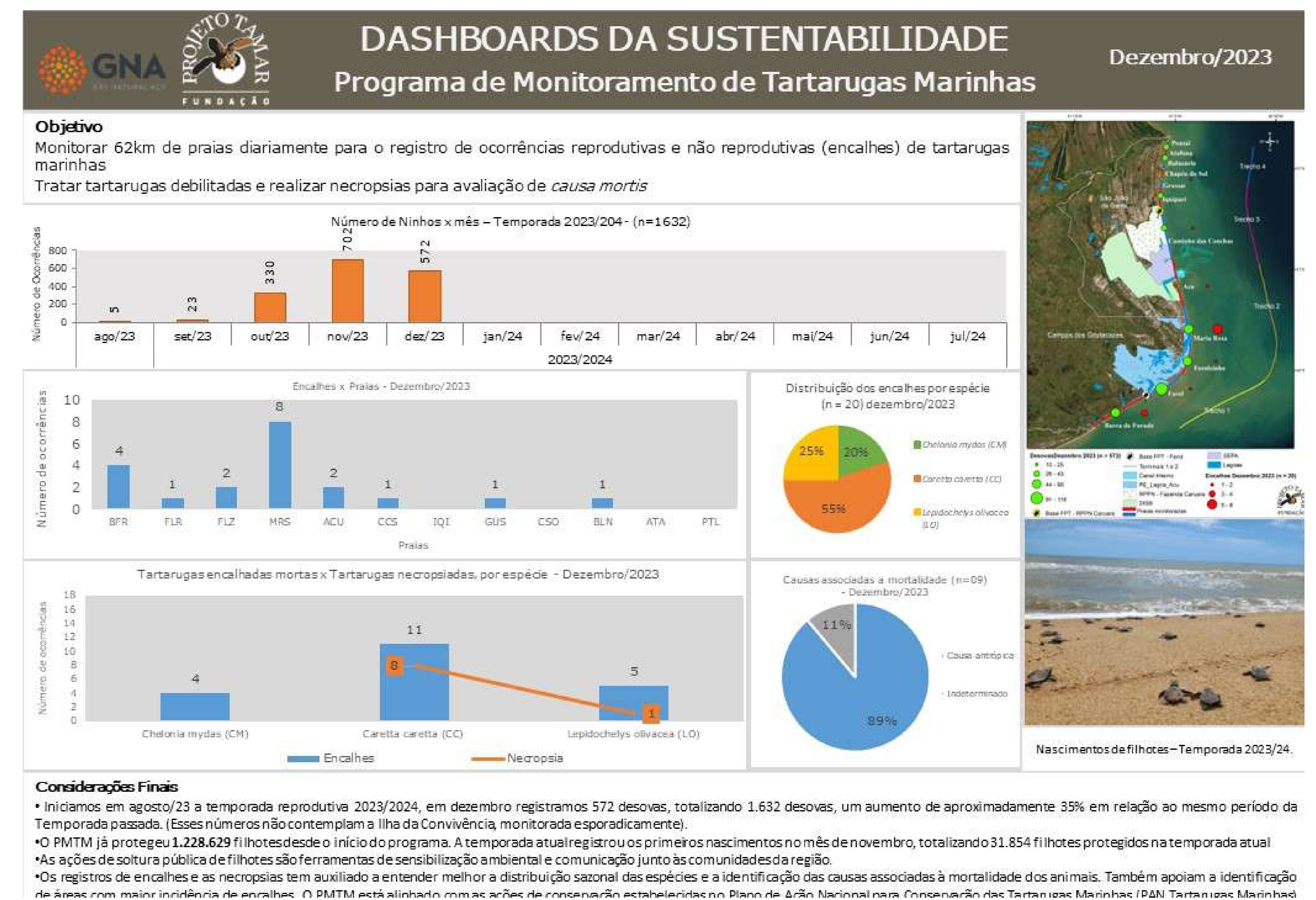
## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas



Área de monitoramento do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas.  
 FONTE: TAMAR. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – SETEMBRO DE 2022 A AGOSTO DE 2023.

Além disso, um dashboard para acompanhamento foi criado, desde o início do programa, trazendo os principais indicadores do programa e atualizado de acordo com as atividades realizadas.



Dashboard de sustentabilidade específico para o PMTM, demonstrando os principais dados de setembro a dezembro de 2023. FONTE: GNA.

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

A Fundação Projeto TAMAR emite anualmente um relatório completo com os dados coletados, fornecendo informações detalhadas sobre as atividades do PMTM no período. Na temporada 2022-2023, foram registrados 1.277 ninhos, com 123.060 ovos no total. A taxa de eclosão foi de 74,7%. Seguimos participando do Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas (PMTM) que completou 15 anos de existência em 2023, registrando o maior número de ocorrências reprodutivas em sua última temporada (setembro de 2023 a março de 2024) com 2.672 ocorrências. Desde 2008 até março de 2024 (temporada 2023/24) foram protegidos 18.699 ninhos e 1.329.114 filhotes foram liberados ao mar.

## NIDIFICAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS, TOTAL DE OVOS, TAXA DE ECLOSÃO E NÚMERO DE FILHOTES ENTRE 2017-2018 E 2022-2024.

TEMPORADA	NINHOS	TOTAL DE OVOS	TAXA DE ECLOSÃO	FILHOTES
2017 - 2018	973	101.326	66,08%	66.959
2018 - 2019	1.188	130.891	70,20%	91.892
2019 - 2020	1.388	132.321	68,31%	90.396
2020 - 2021	908	68.562	66,47%	45.574
2021 - 2022	1.273	108.778	73,47%	79.923
2022 - 2023	127	123.060	74,69%	91.915
2023-2024*	1.877	191.876	69,62%	133.579

\* Dados até março de 2024.

A partir dos dados apresentados é possível avaliar que, durante todo o período de monitoramento, o número de ninhos e a taxa de eclosão permaneceram dentro da faixa de variação normal. De maneira geral, o relatório com resultados do PMTM apresenta informações suficientes para concluir que não houve mudanças significativas nos eventos reprodutivos das tartarugas marinhas e, até o momento, não há indícios de que os empreendimentos da GNA tenham causado impactos nos comportamentos relacionados à nidificação desses animais.

A temporada 2022/2023 protegeu **91.915** e a temporada 2023/2024 (ainda em andamento) protegeu **133.579** filhotes de tartarugas marinhas, entre setembro/2023 e março/2024.

Desde o início do programa, em 2011, **1.329.114** filhotes já já foram protegidos.



Limpeza de praia durante junho verde. FONTE: GNA





IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

## CONSCIENTIZAÇÃO DE PESCADORES

A GNA também contratou a Fundação Projeto Tamar para executar um projeto direcionado para mobilizar pescadores locais para contribuírem com a conservação das tartarugas marinhas. De setembro de 2021 a setembro de 2022, a iniciativa envolveu abordagem aos pescadores, oficinas teóricas e práticas e palestras sobre técnicas de conservação, reanimação de tartarugas debilitadas pela pesca acidental, uso do Dispositivo de Exclusão de Tartarugas (Turtle Excluder Device - TED) - que possibilita o escape de tartarugas capturadas por redes na pesca de arrasto de camarão – e outras técnicas para prevenir mortes acidentais desses animais.

Na temporada de 2022/2023, os pescadores parceiros entregaram duas tartarugas marinhas vivas aos monitores do Projeto Tamar, que foram etiquetadas e devolvidas ao mar. Elas se somaram outras 12 também resgatadas pelos pescadores desde o início dessa mobilização, o que mostra o estabelecimento de uma relação de confiança entre a comunidade e o projeto, de forma a contribuir para a conservação das tartarugas marinhas.

Além disso, em 2023 uma tartaruga saudável foi identificada por outro projeto de conservação de tartarugas marinhas em Vitória, no Espírito Santo, como tendo sido e marcada pelo projeto da GNA em 2022.

## MONITORAMENTO HIDROACÚSTICO

A GNA implementou um programa de monitoramento hidroacústico com o objetivo de verificar a influência do ruído na vida marinha, com enfoque nos cetáceos. No entanto, o programa também pode avaliar os impactos em outros animais do grupo marinho, como as tartarugas marinhas. Assim, este programa de monitoramento pode ser aplicado como ação complementar à medida relativa às ações de conservação das tartarugas marinhas.



Pontos de amostragem (círculo verde) para o Programa de Monitoramento Hidroacústico (2023).  
FONTE: GNA 2023



IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

Quatro diferentes cenários foram estabelecidos no Programa de Monitoramento Hidroacústico para avaliar distintas condições operacionais tais como: 1) Sem operação; 2) Apenas operação de regaseificação; 3) Apenas operação *ship-to-ship*; 4) Operação de regaseificação e operação *ship-to-ship* simultaneamente.

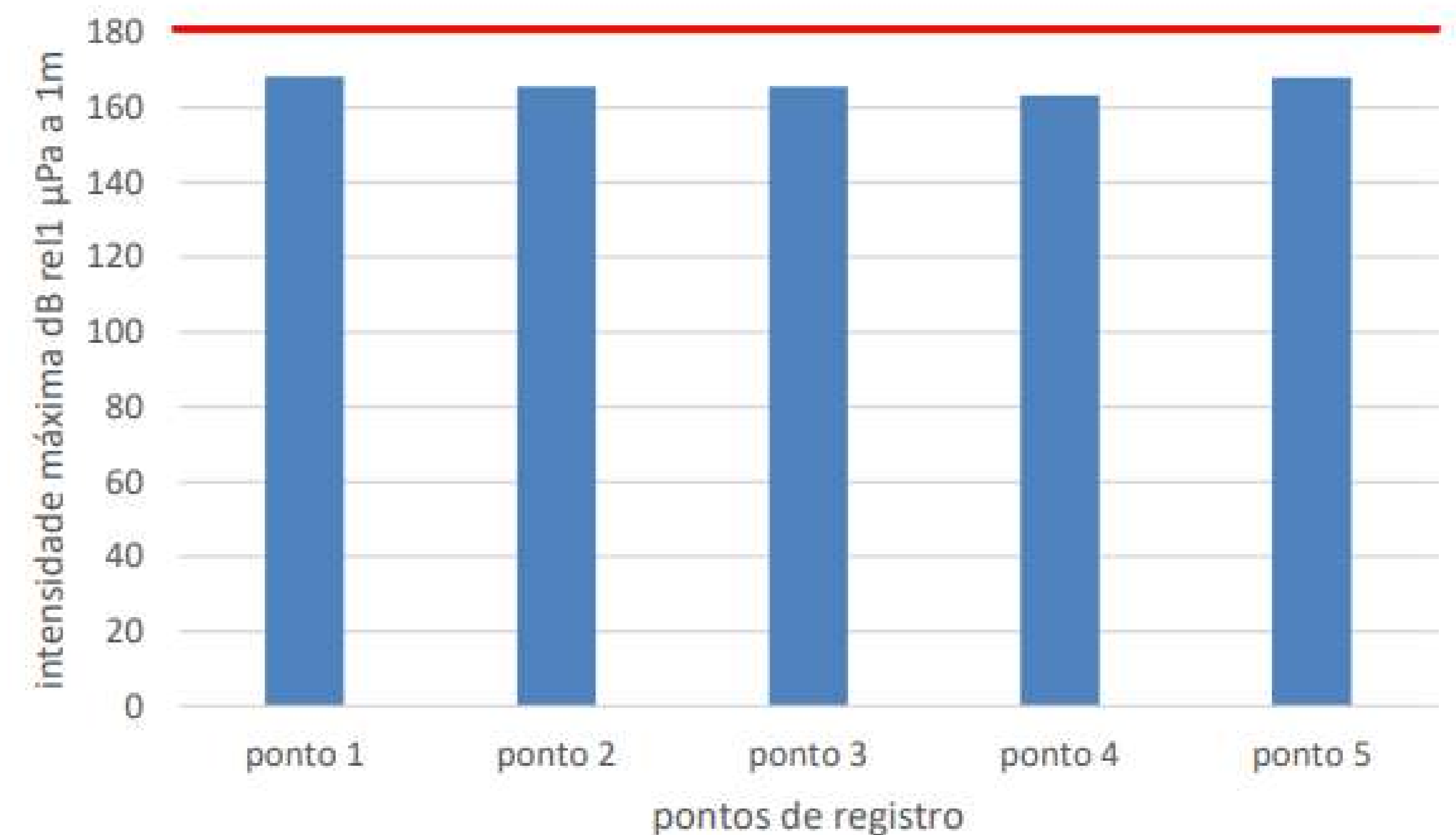
Em 2023, a campanha foi realizada em julho e a gravação acústica ocorreu sem problemas. O ruído foi registado ao longo da operação *ship-to-ship* (cenário 3), com o monitoramento sendo realizado no período noturno. Segundo o relatório da empresa contratada, Econservation Estudos e Projetos Ambientais, a distribuição dos pontos de registro e o método utilizado são satisfatórios para os objetivos propostos, não sendo sugerida nenhuma gestão adaptativa.

Comparando a campanha de julho de 2023 com as realizadas anteriormente (fevereiro de 2021, agosto, março de 2020 e julho de 2021), é possível perceber uma diferença determinada pelas condições do mar e pouca interferência do ruído da operação *ship-to-ship*. No momento do registro da campanha de 2023, a maré subia de 0,4 a 1,2m e o mar estava mais agitado, com interferência da maré alta e das embarcações operando próximas ao local de monitoramento, promovendo alta intensidade acústica juntamente com ruídos naturais. Como resultado, a campanha de julho de 2023 registou uma intensidade acústica superior às restantes campanhas, mas ainda abaixo dos limites aceitos por órgãos internacionais (Limite NOAA, 2016: 180 dB rel1  $\mu$ Pa a 1m). e muito próximos das campanhas de linha de base, apresentando intensidade acústica próxima ao ambiente natural.

Dessa forma, nas campanhas realizadas na fase operacional, os registros não ultrapassaram o limite estabelecido pela NOAA para cetáceos e quelônios marinhos, em nenhum dos quatro cenários definidos, permanecendo, inclusive, bem abaixo dele, como mostram os relatórios de monitoramento, mesmo

nos pontos mais próximos das fontes de ruído. Além disso, em todas as campanhas, não houve alteração no comportamento dos golfinhos, aves e tartarugas marinhas avistados durante os monitoramentos.

Assim, considerando a localização das atividades do TGNL, com a FSRU atracada dentro do canal de navegação construído pelo Porto do Açú, a baixa probabilidade de registro de cetáceos dentro do canal, os registros abaixo do limite aceito pela NOAA em todos os pontos de monitoramento (dentro e fora do canal de navegação, incluindo os mais próximos da fonte de ruído) e em todas as campanhas, e a redução da intensidade sonora à medida que as ondas sonoras viajam, o programa traz elementos suficientes para avaliar que o ruído subaquático gerado durante os diferentes processos da operação da GNA não impactam negativamente a fauna marinha local.



Nível de intensidade acústica (dB rel1  $\mu$ Pa a 1m) máxima no ambiente, em cada ponto, em julho de 2023. FONTE: GNA

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas



Campanha de monitoramento hidroacústico. FONTE: ECONSERVATION, 2024.

## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 15

# Ações estruturadas e contínuas para a conservação de tartarugas marinhas

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

As ações associadas à medida de mitigação 15 mostram o esforço consistente da GNA para alcançar a meta de Sem Perda Líquida (NNL) associados aos impactos dos empreendimentos na vida marinha. Além disso, as campanhas de monitoramento hidroacústico revelaram que não são esperados impactos devido ao ruído da operação, o que ajuda a evitar a perda líquida de biodiversidade. Para o monitoramento do período reprodutivo das tartarugas marinhas, os indicadores mostram tanto Sem Perda Líquida, quanto Ganho Líquido, considerando as ações de conservação.


**PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Plano de Monitoramento Marinho
- Relatório de monitoramento de ruído subaquático durante a operação do Terminal de GNL da GNA em Porto do Açu-RJ



Caminhada de filhotes ao mar. ACERVO GNA.

## IMPACTO

# DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA

A operação da UTE GNA I também influencia o meio marinho, pois demanda água do mar para os sistemas da torre de resfriamento e da planta de dessalinização de uso interno, além de gerar efluentes, descartados numa linha de retorno única. No entanto, é possível considerar essa influência como indireta e associar esses aspectos geradores de impacto diretamente à operação do TGNL. Tanto a captação de água para as atividades do TGNL e da UTE GNA I, quanto o descarte de efluentes, ocorrem pelas estruturas associadas ao TGNL (sistema de captação de água da FSRU e vertedouro, respectivamente).

Durante a fase de operação, possíveis alterações na qualidade das águas e sedimentos marinhos no entorno do empreendimento podem ocorrer devido, principalmente, ao lançamento de efluentes provenientes do processo de regaseificação de GNL na FSRU, do sistema de resfriamento da UTE GNA I e demais processos associados, como por exemplo: efluente sanitário, após tratamento biológico. O descarte de efluentes ocorre de forma conjunta – TGNL + UTE GNA I e, posteriormente UTE GNA II –, no ponto de descarte do molhe norte, influenciando potencialmente a água e os sedimentos marinhos no local. Alterações no compartimento físico também podem ocorrer durante a realização de dragagens de manutenção, com remobilização de sedimento, alterando a qualidade da água e dos sedimentos.

As possíveis alterações na água e sedimento refletem, por sua vez, nos organismos marinhos. Adicionalmente, podem ocorrer impactos diretos no meio

biótico, como pela disponibilização de novos substratos (com a presença da FSRU), possíveis interações de organismos com o sistema de captação de água do mar ou com embarcações (cujo tráfego esteja associado as operações do TGNL) e até impactos acústicos, pela emissão sonora dos equipamentos utilizados durante a operação. Especificamente para os quelônios há ainda a emissão de luz, como aspecto causador de impactos.



Indivíduo de maria-farinha. Acervo GNA.



## IMPACTO

# DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 16

Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de água quente das UTEs para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 17

Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos no sistema de captação de água para a operação da FSRU

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

Gestão da qualidade da água

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 19

Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 20

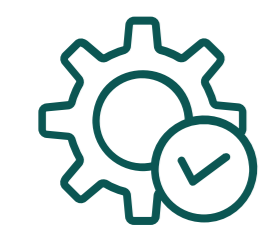
Remoção de espécies marinhas invasoras da área portuária e FSRU BW MAGNA

### MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

**IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 16**

# Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de efluente térmico das UTEs para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano

**IMPACTO A SER MITIGADO:**

Efeito negativo na adaptação de algumas espécies e/ou aumento acentuado da atração animal causados pelo descarte de águas residuais termais.

**INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Temperatura da água na zona de mistura em °C.

**RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

A variação da temperatura da água na zona de mistura não deve ser superior a 3°C da temperatura ambiente (historicamente registrada no trecho, variando entre 25,33°C no verão, 22,53°C no inverno e 22,45°C em frentes frias). Em adição, para acompanhamento mais fidedigno à realidade local, visto as mudanças no clima, foi estabelecido um ponto controle, fora da pluma de dispersão, conforme modelagem feita para o tema, e o monitoramento ocorre comparando, em tempo real, a temperatura na zona de mistura, com o ponto controle. Se a temperatura da água variar >3°C da temperatura ambiente do oceano no ponto controle, um alerta é emitido e é necessário recalibrar o mecanismo de saída.

**SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Medida totalmente implementada. A FSRU opera captando água do mar em temperatura ambiente para trocar calor com o gás liquefeito recebido de navios LNGC a uma temperatura próxima a -162°C e transformá-lo novamente em gás natural. Já os efluentes da UTE utilizados para resfriamento da usina

são liberados em temperatura morna. O projeto de implantação foi desenvolvido de forma a direcionar ambos os efluentes para o mesmo vertedouro, promovendo a mistura necessária para moderar as temperaturas da água antes do descarte no oceano, conforme recomendado nas Diretrizes Ambientais de Saúde e Segurança do Banco Mundial para instalações de GNL (do inglês, *World Bank Group Environmental, Health, and Safety Guidelines for LNG Facilities*).

A estrutura do emissário foi concluída em novembro de 2020. Em 2021, com o início da operação da UTE GNA I, o emissário começou a descarregar os efluentes térmicos.

**ATIVIDADE RECORRENTE: MONITORAMENTO DA TEMPERATURA DA ÁGUA**

No início de 2021, foi instalado um sistema automático de monitoramento de temperatura da água, com o objetivo de validar a eficácia da medida adotada. A grade de medição é composta por um ponto no reservatório, previamente ao descarte na zona de mistura, três pontos de amostragem na zona de mistura e um ponto adicional, funcionando como ponto controle (P5), fora da zona de mistura para estabelecer uma comparação.

Alinha de base foi estabelecida por uma média dos valores apresentados nas campanhas de monitoramento anteriores e seus resultados históricos considerando o verão e o inverno na região, de acordo com o Estudo de Impacto Ambiental da GNA (CPEA, 2017 qtd. Em JGP, 2020). Segue, também, os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/11 e pela Nota Técnica INEA NT – 202.R-10/86.



IMPACTO **DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 16**

# Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de efluente térmico das UTEs para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano

Assim, o monitoramento automático é realizado continuamente desde meados de março de 2021, gerando relatórios mensais e com envio de dados a cada cinco minutos para um sistema que pode ser consultado *on-line*, a qualquer momento, pela equipe de Meio Ambiente da GNA. Os resultados gerais mostram que, dentro da faixa esperada, a maior parte da variação observada nos pontos amostrais está acompanhando as temperaturas medidas no ponto controle, indicando grande influência das condições ambientais da área.



## SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

Os indicadores dessa medida são necessários para verificar a ausência de perda líquida. Considerando os resultados dos relatórios de monitoramento é possível inferir que as medidas estabelecidas para equilibrar os descartes térmicos estão sendo realizadas de forma adequada e estão contribuindo para evitar a Perda Líquida de biodiversidade. Até agora, não foi registrada nenhuma perturbação por descarte do efluente térmico.



## PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Instrução técnica de gestão de águas residuais
- Procedimento de gestão de efluentes e resíduos de navios
- Programa de monitoramento e controle de efluentes – UTE GNA I e TGNL
- Procedimento de monitoramento da qualidade da água e sedimentos marinhos
- Procedimento de monitoramento da temperatura da água do mar

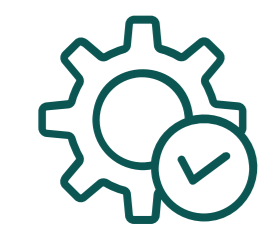


Grade de amostra de medição de faixa de temperatura da água do mar. P5 representa um ponto de controle. FONTE: ARQUIVO GNA.



IMPACTO **DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 17**

# Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos no sistema de captação de água para a operação da FSRU

**IMPACTO A SER MITIGADO:**

Morte ou ferimento de animais marinhos de grande porte devido ao processo de captação de água para operação da FSRU.

**INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos grandes não arrastados pelo sistema de captação de água.

**RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Sem registro de tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte sugados pelo sistema de captação de água da FSRU. Caso tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos grandes forem arrastados para o sistema de entrada de água, é necessário redesenhar a caixa de mar.

**SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Medida totalmente implementada. O sistema de captação de água do mar da FSRU possui uma abertura de 5 m<sup>2</sup>, o que poderia ocasionar a entrada de animais marinhos de grande porte, causando ferimentos ou mortes. Para evitar esse impacto, foram instaladas grades e a bomba de captação localizadas afastadas das grades. Além disso, o fluxo de captação da água foi definido de forma a diminuir a probabilidade de animais de médio e grande porte serem atraídos pela movimentação da água.

Foram desenhadas ações para verificar possíveis impactos negativos das interações da fauna com estruturas da FSRU e TGNL, como o registro de tartarugas marinhas com comportamento atípico no entorno da FSRU ou de embarcações que prestam serviço para a GNA. Entre as iniciativas estão:

- Orientação para a coleta de carcaças de espécimes da fauna marinha (tartarugas marinhas e cetáceos) que, por acaso, apareçam na área do TGNL e destinação adequada ao Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas do Porto do Açu;
- Uso de informações complementares, resultantes de atividades de manutenção, inspeções e outros monitoramentos ambientais que envolvam registro de imagens (como mergulho autônomo, por exemplo) no casco da FSRU e nas estruturas do TGNL;
- Inspeções realizadas duas vezes ao dia pela Brigada de Emergência na área do TGNL para registro da presença de aves e tartarugas marinhas;
- Intensificação dos treinamentos para os colaboradores e divulgação dos planos, procedimentos, programas e protocolos de monitoramento biótico da GNA.

Os registros indicam que, até dezembro de 2023, nenhuma evidência de impacto do sistema de captação de água da FSRU na fauna marinha foi registrada. Tartarugas marinhas seguem comumente sendo avistadas em torno da FSRU e TGNL com comportamento típico. Dados de outros programas de

IMPACTO **DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 17**

# Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos no sistema de captação de água para a operação da FSRU

monitoramento marinho, realizados por consultores da GNA, também relatam tartarugas marinhas com atividades normais na região. Caso ocorra, a morte de tartarugas marinhas deve ser investigada, realizada necropsia conforme o estabelecido pelo Programa de Monitoramento de Tartarugas Marinhas e analisada qualquer possível relação com o processo de captação de água da FSRU, com os dados sendo utilizados para a reavaliação do sistema antiarrastamento instalado.

## SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

Esta medida contribui para a meta de Sem Perda Líquida (NNL) dos empreendimentos da GNA, porém, as interações de animais marinhos com a caixa de mar não podem ser avaliadas diretamente, pela inviabilidade do monitoramento na área de captação de água devido ao risco associado. Dessa forma, a avaliação de Sem Perda Líquida deve ser rastreada pelos planos de monitoramento associados.

## PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Procedimento de Monitoramento de Tartarugas Marinhas
- Plano de Monitoramento Marinho



FSRU no canal de navegação. FONTE: ARQUIVO GNA.

IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

## Gestão da qualidade da água

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Qualidade da água afetada pela operação da FSRU, das UTEs GNA I e II e pelas águas residuais e descartes térmicos associados.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Diversidade e abundância relativa de peixes marinhos, plâncton e comunidades bentônicas e captura da pesca local por unidade de esforço. As linhas de base para avaliação dos indicadores estão estabelecidas no Plano de Monitoramento Marinho e no Plano de Monitoramento da Pesca / GNA – Porto do Açú, respectivamente, e consideram como cenário inicial a situação existente sem a operação da FSRU.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Espera-se que não seja encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa\* entre a situação existente antes e depois do início da operação dos empreendimentos da GNA. Caso sejam constatadas diferenças estatisticamente significativas ou tendências descendentes nos valores da biodiversidade, o monitoramento deve ser verificado, bem como os controles da qualidade da água e estabelecidos planos de ação para implementação de medidas corretivas.

\*\_Não é viável a detecção estatisticamente significativa de alterações pequenas a moderadas

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Para estabelecer uma linha de base da situação antes das operações da GNA e FSRU, foram realizadas campanhas em janeiro e outubro de 2020. Os dados gerados são importantes para permitir uma comparação com valores anteriores, atuais e futuros.

**QUALIDADE DE ÁGUA E SEDIMENTOS MARINHOS**

Desde outubro de 2020, são realizadas campanhas trimestrais de monitoramento da qualidade da água e sedimentos marinhos (janeiro, abril, julho e outubro). Esse monitoramento funciona também como um monitor da eficiência do controle de qualidade de águas residuais e descartes térmicos das nossas operações. Além disso, com o objetivo de entender a influência do rio Paraíba do Sul na área portuária, dois pontos amostrais foram adicionados à grade de monitoramento a partir de outubro de 2021 e vêm sendo monitorados desde então.

As variáveis verificadas para a análise da qualidade da água são:

**In situ** - pH, oxigênio dissolvido, salinidade, condutividade elétrica, turbidez, temperatura, transparência e profundidade.

**Análises químicas** - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), óleos e graxas, sólidos suspensos, Carbono Orgânico Total (COT), coliformes termotolerantes, metais e semi-metais, nutrientes inorgânicos e hidrocarbonetos, entre outras.

Nos sedimentos, são analisados metais e semi-metais, tributilestano, hidrocarbonetos, pesticidas e granulometria.

IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água



Pontos amostrais da água e sedimentos marinhos. FONTE: ETHICA, 7ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO, 2022



Amostragem de água durante campanha de monitoramento. FONTE: ETHICA.



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

## Resultados – Água

Em 2023, as campanhas foram realizadas de acordo com o cronograma, ocorrendo em janeiro, abril, julho e outubro. Os resultados mostram que a maioria dos valores está dentro dos limites estabelecidos e são semelhantes aos encontrados no levantamento realizado para o licenciamento ambiental do TGNL e outros levantamentos anteriores as operações da GNA na área. De forma geral, pode-se concluir que as variáveis físico-químicas analisadas estão dentro da faixa de variação relatada por outros estudos na região e consideradas normais para o tipo de água analisado, sem diferenças entre os pontos sob influência da pluma térmica, lançamento de efluentes e manobras de embarcações e os pontos controle. Valores mais elevados encontrados historicamente nas amostragens, como os de Zinco, Boro e Alumínio, podem ser decorrentes da influência da pluma do rio Paraíba do Sul, e dependendo da época do ano, chuvas intensas e ventos fortes que ressuspendem os sedimentos de fundo. Os resultados obtidos demonstram que não há necessidade de gestão adaptativa.

## Resultados – Sedimentos

Os resultados das campanhas realizadas em 2023 mostram que as variáveis analisadas estão dentro dos limites estabelecidos e são semelhantes à linha de base do licenciamento ambiental do TGNL e aos indicados em diretrizes EHS (Meio ambiente, Saúde e Segurança, na sigla em inglês) para portos, ancoradouros e terminais, o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa.

## COMUNIDADE PLANCTÔNICA

As campanhas de monitoramento da comunidade planctônica ocorreram semestralmente, conforme cronograma, nos meses de janeiro e julho. Foram analisados dados como riqueza, densidade, abundância relativa, diversidade e equitabilidade, que são os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho.



Pontos amostrais do monitoramento da comunidade planctônica. FONTE: ETHICA

IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água



Atividades de Monitoramento da Comunidade Planctônica durante as campanhas de 2023. Amostragem quantitativa com uma garrafa Van Dorn (esq.); B – Amostragem qualitativa com malha de 20 µm (dir). FONTE: ETHICA

## Resultados - Fitoplâncton

Na campanha realizada em julho de 2023, foram identificados um total de 54 táxons pertencentes a seis classes fitoplanctônicas, sendo elas: Bacillariophyceae (16 táxons), Coscinodiscophyceae (09 táxons), Mediophyceae (19 táxons), Cyanophyceae (01 táxon), Dinophyceae (01 táxon) e Dictyochophyceae (08 táxons). O valor foi inferior aos obtidos em campanhas anteriores, como as de janeiro/2022 (72) e julho/2021 (66), mas está dentro da faixa já encontrada em outros monitoramentos na região. Em termos de composição florística, o padrão é semelhante às campanhas de julho/2022 e janeiro/2023

## HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DO FITOPLÂNCTON (2019 A 2023). A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

CAMPANHA	RIQUEZA (S)	DENSIDADE MÉDIA (IND/ML)	MAIS COMUNS	DIVERSIDADE (H')	EQUITABILIDADE(J')
Abr/2019	69	196,6	Diatomáceas	1,26	0,53
Jul/2019	116	44,0	Diatomáceas	1,13	0,71
Out/2019	99	51,0	Diatomáceas	1,62	0,71
Jan/2020	87	330,4	Diatomáceas	1,16	0,55
Out/2020	75	36,0	Diatomáceas e dinoflagelados	1,50	0,76
Jan/2021	58	814,0	Diatomáceas	1,31	0,65
Abr/2021	48	190,3	Dinoflagelados e diatomáceas	0,70	0,42
Jul/2021	66	79,6	Diatomáceas e dinoflagelados	1,61	0,85
Jan/2022	72	60,8	Diatomáceas	1,64	0,73
Jul/2022	40	3,6	Diatomáceas e dinoflagelados	0,89	0,90
Jan/2023	62	122,6	Diatomáceas e Dinoflagelados	1,63	0,75
Jul/2023	54	35,2	Diatomácea	0,61	0,86

IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

Os resultados encontrados para densidade, abundância relativa e índices ecológicos estão dentro da faixa de variação esperada, e, na maioria deles, são semelhantes às campanhas realizadas antes do início da operação, o que mostra que não há necessidade do estabelecimento de medidas de gestão adaptativa até o momento. As espécies de algas fitoplanctônicas identificadas na área são comuns nas regiões estuarinas e costeiras do Rio de Janeiro, não tendo sido identificada nenhuma espécie cuja ocorrência não tenha sido registrada anteriormente nessas águas. Também não foram encontradas espécies raras, exóticas, endêmicas ou ameaçadas de extinção.

## Resultados - Zooplâncton

Na campanha realizada em julho de 2023, foram identificados um total de 28 táxons de zooplâncton em todos os locais de amostragem, compreendendo cinco filos: Arthropoda, Annelida, Chordata, Chaetognatha e Mollusca. A maior abundância foi para a Classe Copepoda representando 93,3% dos indivíduos. O número de táxons encontrados (28) é semelhante ao da campanha de julho/2022 (26) e de janeiro/2023 (28).

## HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DE ZOOPLÂNCTON (2019 A 2023). A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

CAMPANHA	RIQUEZA (S)	DENS. MÉDIA (IND./M <sup>3</sup> )	MAIS COMUNS	DIVERSIDADE (H')	EQUITABILIDADE (J')
Abr/2019	31	724,5	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,19	0,74
Jul/2019	42	5.983,3	Copepoda	1,70	0,55
Out/2019	39	4.069,6	Copepoda, Mollusca e Anellida	2,18	0,72
Jan/2020	27	1.185,0	Copepoda e Cirripedia	2,01	0,72
Out/2020	34	8.408,1	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,17	0,72
Jan/2021	21	278,8	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	1,98	0,76
Abr/2021	24	1.133,6	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	1,31	0,48
Jul/2021	38	7.206,5	Copepoda, Cirripedia e Mollusca	2,00	0,64
Jan/2022	27	346,26	Copepoda	1,94	0,70
Jul/2022	26	23.251,62	Copepoda,	1,62	0,60
Jan/2023	28	916,5	Copepoda, Cirripedia e Chaetognatha	1,95	0,68
Jul/2023	28	11.384,1	Copepoda, Cirripedia, Mollusca e Chaetognatha	1,83	0,63



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

Considerando todas as campanhas realizadas, entre os táxons mais representativos estão: *Paracalanus quasimodo*, *Parvocalanus crassirostris*, *Acartia lilljeborgi*, *Oithona hebes*, *Temora turbinata* e *Sagitta sp.*

Os resultados encontrados para densidade apresentaram valores elevados indicando aumento da produção de zooplâncton na campanha de julho/2023. A abundância relativa e os índices ecológicos são semelhantes às campanhas realizadas antes do início da operação e nas campanhas do mesmo período (inverno), o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento. As espécies encontradas não são endêmicas da área de estudo, sendo frequentes em ambientes ao longo da costa sudeste do Brasil. Nenhuma espécie rara, exótica ou ameaçada foi encontrada.

## Resultados - Ictioplâncton

Na campanha realizada em julho de 2023, foram identificadas um total de cinco famílias de ictioplâncton ao longo dos locais de amostragem. A densidade média de ovos na safra de julho de 2023 (128,8) foi menor em comparação à temporada de julho de 2022 (144,5) e maior em comparação a janeiro de 2023 (47,9), estando dentro da faixa de variação já encontrada em outros monitoramentos na região, o que indica que as diferenças ocorreram por variações sazonais, correntes marítimas, presença de predadores e condições mais ou menos favoráveis à reprodução dos peixes na região.

## HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DO ICTIOPLÂNCTON (2019 A 2023). A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

CAMPANHA	RIQUEZA (S)	DENS. MÉDIA DE OVOS (EGGS. 100M <sup>3</sup> )	LARVAS (larvas. 100m <sup>3</sup> )	MAIS COMUNS	DIVERSIDADE (H')	EQUITABILIDADE (J')
Abr/2019	6	76,5	5,2	Blenniidae, Haemulida e Sparidae	0,46	0,82
Jul/2019	4	45,6	2,7	Gerreidae, Blenniidae e Engraulidae	0,57	0,89
Out/2019	9	114,0	32,3	Engraulidae, Blenniidae e Gobiidae	1,12	0,70
Jan/2020	6	158,9	9,4	Engraulidae, Sciaenidae e Haemulidae	0,56	0,64
Out/2020	7	67,5	28,8	Engraulidae, Sciaenidae e Blennidae	1,18	0,81
Jan/2021	7	388,2	4,6	Carangidae, Gerreidae e Gobiidae	0,19	0,60
Jul/2021	4	204,7	6,1	Engraulidae, Sciaenidae e Blennidae	0,58	0,83
Jan/2022	2	91,94	1,1	Sciaenidae e Blennidae	0,0	0,0
Jul/2022	6	144,52	3,12	Clupeidae, Sciaenidae, Blenniidae, e Gobiidae	0,82	0,96
Jan/2023	5	47,9	2.1	Achiridae, Sciaenidae, Engraulidae, Blennidae e Clupeidae	0,48	0,85
Jul/2023	5	128,8	4,5	Blenniidae, Clupeidae, Engraulidae, Gobiidae e Sciaenidae	0,75	0,97



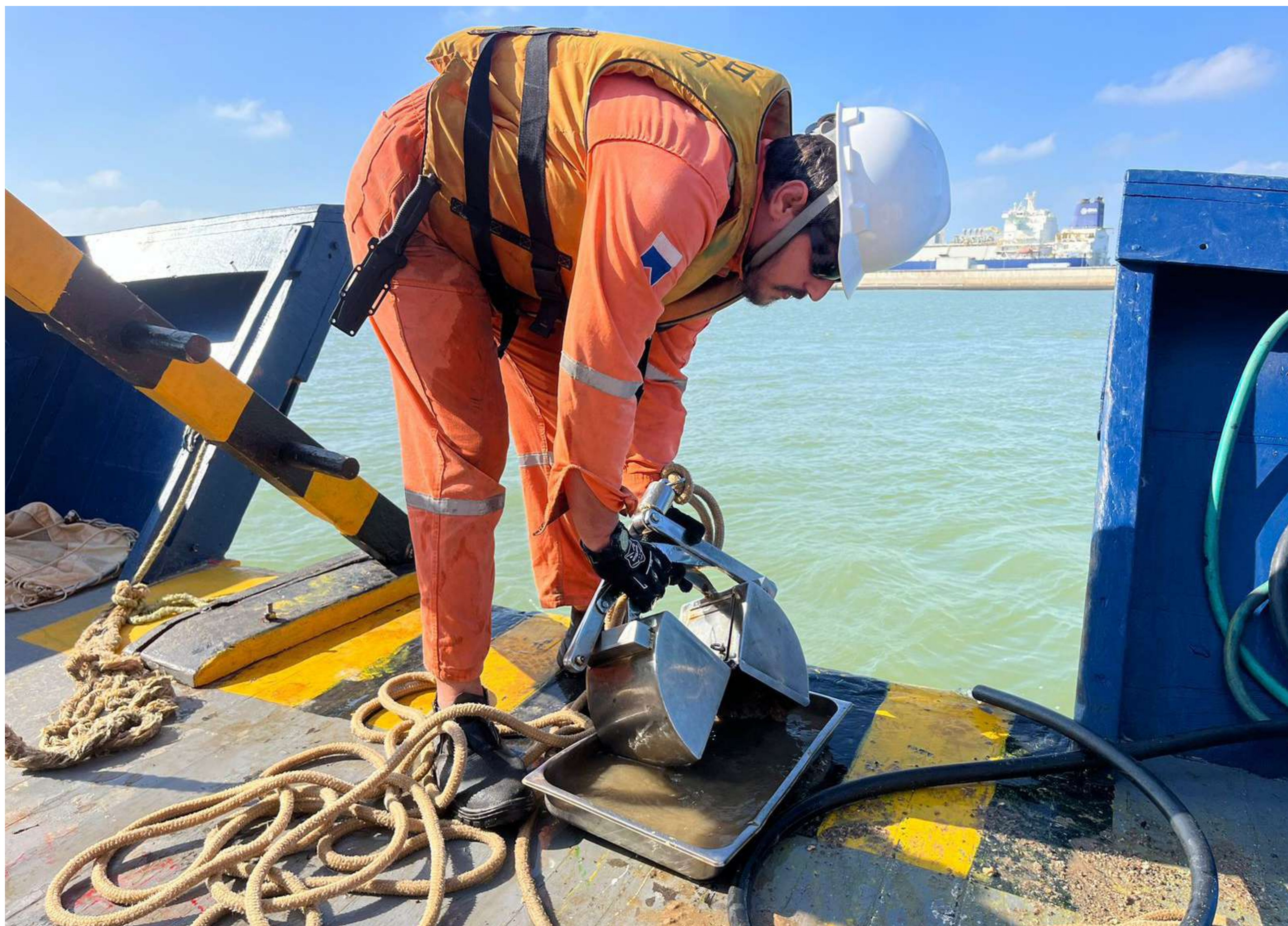


## IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

Considerando todas as campanhas realizadas, entre os táxons mais representativos estão: *Cynoscion sp.*, *Blennidae*, *Brevoortia sp.*, *Gobiidae*, *Scianidae* e *Engraulidae*.

Os resultados de índices ecológicos como diversidade, equitabilidade e riqueza foram semelhantes às demais campanhas de monitoramento, o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento. Não foram verificadas famílias de larvas de peixes raras, exóticas, ameaçadas ou endêmicas.



Amostragem realizada durante a campanha de 2024. Fonte: ETHICA.

## COMUNIDADE BENTÔNICA

Da mesma forma que para a comunidade planctônica, as campanhas de monitoramento da comunidade bentônica ocorrem semestralmente, nos meses de janeiro e julho. São analisados dados como riqueza, densidade, abundância relativa, diversidade, equitabilidade e dominância, que são os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho.

### Resultados - Macrofauna bentônica de fundo inconsolidado

Na campanha realizada em julho de 2023, foi identificado um total de 49 táxons zoobentônicos ao longo dos locais de amostragem, sendo seis filos: Annelida (33 táxons), Mollusca (06 táxons), Arthropoda (05 táxons), Echinodermata (02 táxons), Nemertea (01 táxon), Cnidaria (01 táxon) e Priapulida (01 táxon). A macrofauna bentônica encontrada foi composta por espécies observadas ao longo da costa brasileira.

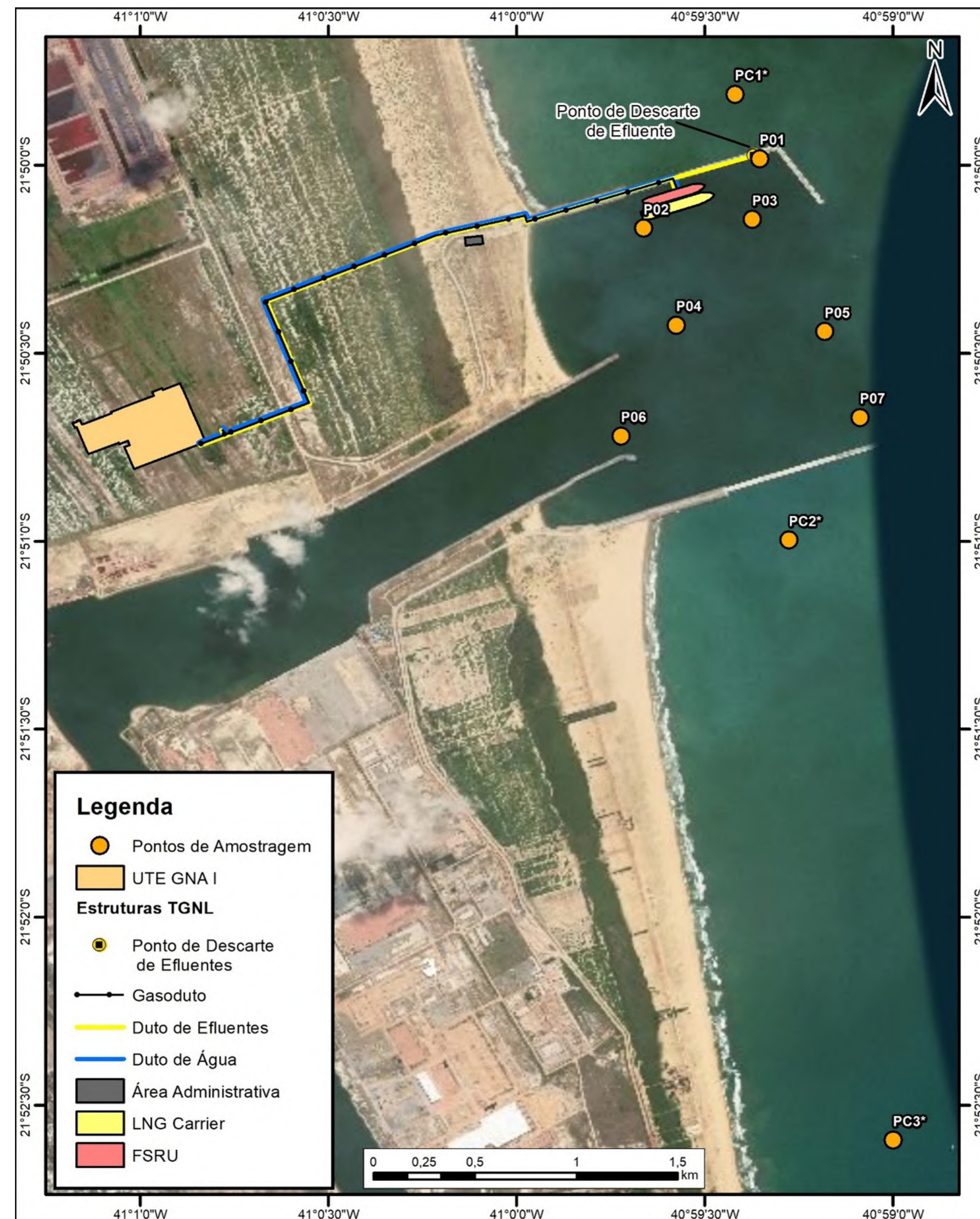
A série histórica desde outubro/2019 apresentou variações na riqueza, sendo o valor médio da riqueza em julho/2023 significativamente diferente apenas de julho/2021, que apresentou o maior valor médio entre as campanhas realizadas. Houve, também, tendência de aumento do valor de outubro/2019 para julho/2021 e de redução de julho/2021 a julho/2023.

Assim, a comunidade apresentou diferenças significativas quanto aos valores de riqueza, diversidade, número de indivíduos, densidade, equitabilidade, diversidade e dominância entre os pontos amostrais. Não foram verificadas famílias de espécies raras, exóticas, ameaçadas ou endêmicas.



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água



Locais de amostragem da campanha de monitoramento bentônico de fundo inconsolidado.  
 FONTE: ACERVO GNA.

## HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO BENTÔNICO DE FUNDO INCONSOLIDADO (2019 A 2023). A LINHA DE BASE CORRESPONDE ÀS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

CAMPANHA	RIQUEZA (S)		DENS. MÉDIA (ind./m³)	MAIS COMUNS	Diversidade	Equitabilidade	Simpson
	Média	Total			(H')	(J')	Dominância
Out/2019	7	76	392	Annelida, Arthropoda e Mollusca	1,12	0,56	0,36
Out/2020	8	80	385	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,49	0,77	0,28
Jan/2021	8	65	401	Annelida, Arthropoda e Mollusca	1,55	0,84	0,22
Jul/2021	11	104	576	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,72	0,81	0,21
Jan/2022	9	71	1.118	Annelida, Mollusca e Arthropoda	1,38	0,72	0,32
Jul/2022	9	74	739	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,47	0,75	0,27
Jan/2023	7	62	284	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,62	0,87	0,19
Jul/2023	5	49	125	Annelida, Mollusca, Nemertea e Arthropoda	1,26	0,73	0,28

IMPACTO **DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18**

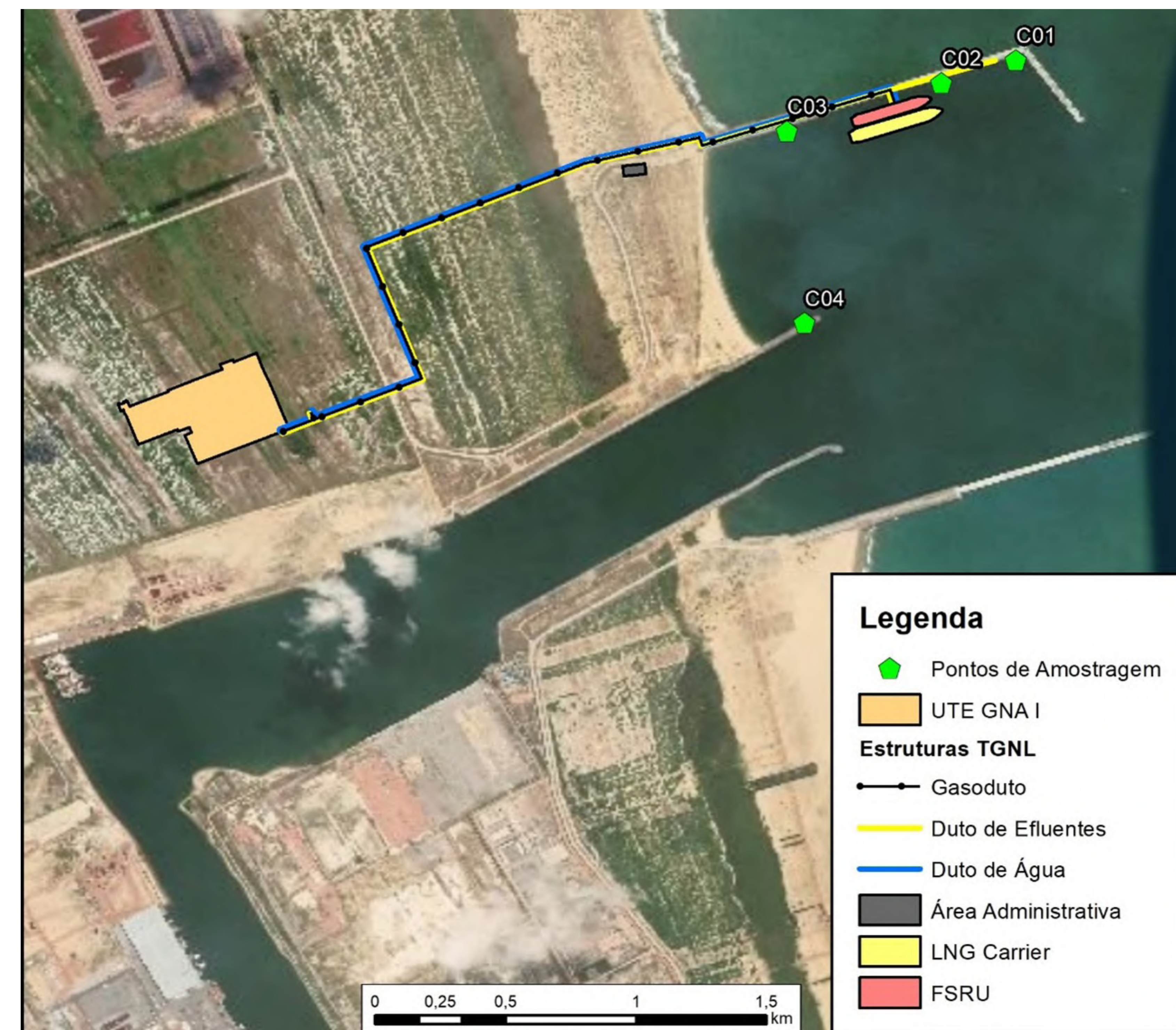
# Gestão da qualidade da água

Os resultados encontrados para a abundância relativa e os índices ecológicos são semelhantes e/ou superiores aos da campanha realizada antes do início da operação, enquanto o índice de integridade ambiental da AMBI indicou um ambiente com perturbação leve e moderada em algumas áreas internas e de controle. Isso indica que há necessidade de avaliar a aplicação de medidas de gestão adaptativa para entender se essas mudanças estão relacionadas aos aspectos operacionais das atividades da GNA ou de outros processos no porto ou área externa, considerando variações na disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica, uma vez que foram observadas variações na abundância e composição da fauna, bem como ocorrência e dominância de famílias bioindicadoras de ambientes estressados (famílias Capitellidae e Cirratulidae), o que poderia estar associado a uma resposta da comunidade a, entre outras possíveis causas: o lançamento de efluentes no meio ambiente, a movimentação de embarcações na área interna do Porto do Açú ou outra fonte externa, já que alguns pontos de controle também compartilham esses resultados.

Após mais de três anos de monitoramento, a equipe da GNA está analisando, junto aos especialistas e ao INEA, a possibilidade de revisão dos pontos de monitoramento deste grupo e a alteração da periodicidade, devido às características deste grupo de organismos em relação ao tempo de resposta às alterações na qualidade da água e dos sedimentos marinhos.

## Resultados - Macrofauna bentônica de fundo consolidado

A campanha realizada em julho de 2023 identificou um total de 96 espécies e 10.614 indivíduos da macrofauna bentônica de fundo consolidado. Apesar da verificação, na campanha de julho/2023, de uma diminuição na densidade, o valor registrado permanece acima das densidades médias anteriores a janeiro/2021 e, portanto, dentro da faixa de variação natural.



Pontos de amostragem da campanha de monitoramento bentônico de fundo consolidado. FONTE: ACERVO GNA.



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

## HISTÓRICO DOS INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DA COMUNIDADE BENTÔNICA DE SUBSTRATO CONSOLIDADO (2019 A 2023). A LINHA DE BASE CORRESPONDE AOS ANOS DE 2019 E 2020.

CAMPANHA	RIQUEZA (S)	DENSIDADE IN./M²	ABUNDÂNCIA RELATIVA (%)	DIVERSIDADE (H')	EQUITABILIDADE (J')
jul/2019	91	718.355,56	<i>Balanus sp. / Chthamalus sp. / Leptocheliidae sp. / Trypanosyllis sp. / Corophium sp. / Elasmopus levis</i>	2,57	0,86
jan/2020	68	619.466,67	<i>Balanus sp., Leptocheliidae sp., Chthamalus sp., Corophium sp., Trypanosyllis sp. e Cheiriphotis sp.</i>	2,41	0,70
jan/2021	68	972.666,67	<i>Elasmopus levis, Balanus sp., Ampithoe sp., Megabalanus sp., Cheiriphotis sp. e Leptochelia sp.</i>	1,68	0,69
jul/2021	81	1.469.866,67	<i>Photis sp., Quadrimaera sp., Brachidontes exustus Syllis sp., Cheiriphotis sp. e Dulichiella sp.</i>	2,62	0,75
Jan/2022	85	1.496.800,00	<i>Leptochelia sp., Megabalanus sp., Chthamalus sp. Elasmopus sp., Cheiriphotis sp. e Photis sp.</i>	2,73	0,78
jul/2022	89	1.172.933,33	<i>Balanus sp., Megabalanus sp., Brachidontes exustus Leptochelia sp., Elasmopus sp. e Chthamalus sp.</i>	2,77	0,77
jan/2023	72	1.859.866,67	<i>Balanus sp., Megabalanus sp., Leptochelia sp., Isognomon bicolor Photis sp., Elasmopus sp., Balanus sp., Megabalanus sp., Eusyllis sp. Isognomon bicolor, Eualetes tulipa e Caprella sp.</i>	3,00	0,76
jul/23	96	1.415.200,00	<i>Balanus sp., Megabalanus sp., Eusyllis sp. Isognomon bicolor, Eualetes tulipa e Caprella sp.</i>	2,92	0,82

Fonte: Relatório ETHICA, 2023

## IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

## Gestão da qualidade da água

De forma geral, a série histórica indicou que a comunidade está se desenvolvendo bem na área monitorada, o que demonstra que não há necessidade de gestão adaptativa até o momento.

Nenhuma espécie rara, endêmica ou ameaçada foi encontrada na área costeira. Quanto às espécies exóticas, foi identificado *Isognomon bicolor* em todos os pontos amostrais, além de *Eualetes tulipa*, gastrópode da família Vermetidae. *Phallusia nigra* (Ascidia) também foi registrada, e é frequentemente registrada em mergulhos realizados no porto. É importante mencionar que é conhecida a presença de coral-sol (*Tubastraea* sp.) na região portuária do Açú, o que pode dificultar o desenvolvimento da comunidade bentônica do substrato local. Os resultados deste programa também são utilizados nas tratativas da medida 19, apresentada neste documento.

### ICTIOFAUNA

As campanhas de monitoramento da ictiofauna ocorreram como previsto no cronograma, em janeiro e julho de 2023. São analisados dados como riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância, que são os indicadores estabelecidos pelo Plano de Monitoramento Marinho.

Durante a campanha de monitoramento de janeiro/2023 foram registradas 11 espécies distribuídas em seis famílias, totalizando 96 indivíduos. Na campanha de julho de 2023, foi identificado um total de 177 indivíduos, de 13 espécies. Em ambas as campanhas, a espécie mais frequentemente observada foi a *Abudef saxatilis* e a maioria das espécies é comercialmente importante.

A amostragem foi realizada apenas na superfície dos pontos de amostragem devido à baixa transparência da água no fundo.



Imagem da coleta de amostras da ictiofauna. FONTE: RELATÓRIO ETHICA.

IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

## Resultados - Ictiofauna associada ao fundo consolidado

Em relação ao monitoramento da ictiofauna associada ao fundo consolidado, a amostragem é realizada em quatro locais, sendo dois deles coincidentes com os pontos de amostragem da comunidade bentônica de fundo consolidado. Importante mencionar que foi realizada gestão adaptativa, envolvendo a realocação de dois pontos para áreas com substrato semelhante aos demais pontos: uma costa formada por rochas, com reentrâncias e refúgios para peixes e outros organismos da cadeia alimentar dos peixes recifais. Após o remanejamento, os pontos apresentaram resultados satisfatórios para o monitoramento, comprovando a efetividade da gestão adaptativa adotada.



Locais de amostragem que compõem a campanha de monitoramento da ictiofauna. FONTE: GNA, 2022.

Dentre as espécies registradas no monitoramento de peixes associados ao fundo consolidado, a *Acanthurus coeruleus* foi a mais frequente (28%)\*. De forma geral, a maioria das espécies são comercialmente importantes e representam peixes recifais.

## Resultados - Ictiofauna, epifauna bentônica e camarões de uso comercial

Na campanha de julho de 2023 foram identificadas 13 espécies de peixes, abrangendo sete famílias num total de 166 indivíduos coletados, sendo a espécie *Stellifer brasiliensis* a mais frequente (55%). A série histórica do monitoramento mostra aumento da abundância entre julho/2019 (média N=5,00) e 2022 (média N=101,33). A maior abundância média nas duas últimas campanhas também foi influenciada pela mudança na metodologia de captura, que passou a considerar áreas amostrais dentro e fora do canal de navegação. A campanha de julho/2022, com acréscimo de um ponto dentro do porto, foi a de maior abundância da série histórica (N=101,3) e a segunda maior da campanha de janeiro/2023 (N=71,0).

Quanto aos índices ecológicos, a riqueza apresentou um resultado significativo em termos temporais, sendo as campanhas de 2021 as que apresentaram valores mais elevados. O resultado inferior na campanha de julho/2022 pode ser pontual.

Em relação à epifauna bentônica, foram identificadas nove espécies, distribuídas em três filos: Arthropoda, Echinodermata e Mollusca. Em julho de 2023, P03 apresentou maior abundância e riqueza (N=18 e S=8), se-

\* Resultados da última campanha de 2022.



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

guido pelos pontos P02 (N=11 e S=4) e P01 (N=8 e S=3). Em geral, poucos organismos de epifauna foram registrados durante as campanhas anteriores, indicando que esta fauna pode não ter sido abundantemente desenvolvida na região. Medidas de manejo adaptativo favoreceram o aumento da riqueza e a ocorrência de espécies de grupos como os Equinodermos, que não eram frequentes.

Em termos de camarões para fins comerciais, apenas uma espécie foi identificada – *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão sete-barbas). Nas campanhas de 2023 não foram registradas espécies raras, endêmicas ou exóticas.

Os resultados encontrados para ictiofauna, epifauna e camarões de importância comercial apresentaram índices semelhantes ou até superiores aos das campanhas realizadas antes do início da operação.



Locais de amostragem da campanha de monitoramento da ictiofauna. FONTE: GNA, 2023.



## IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO HABITAT DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

## Gestão da qualidade da água

**INDICADORES HISTÓRICOS PARA O MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA (2019 A 2023).  
A LINHA DE BASE COMPREENDE AS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.**

CAMPANHA	RIQUEZA (S)	N	CPUE TOTAL (G/H)	MAIS COMUNS	DIVERSIDADE (H')	EQUITABILIDADE (J')
Jul/2019	7	25	3.456,41	<i>Aspistor luniscutis</i> e <i>Bagre bagre</i>	0,33	0,90
Out/2019	10	35	3.407,55	<i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Macrodon ancylodon</i>	1,28	0,85
Jan/2020	16	131	60.733,84	<i>Cathorops spixii</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Stellifer rastrifer</i> e <i>Paralonchurus brasiliensis</i>	0,93	0,97
Out/2020	3	5	646,08	<i>Symphurus tessellatus</i>	0,47	0,43
Jan/2021	14	58	4.939,31	<i>Cathorops spixii</i> , <i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>S. rastrifer</i> e <i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1,93	0,86
Jul/2021	10	92	2.894,17	<i>Pellona harroweri</i> <i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Peprilus paru</i>	1,49	0,70
Jan/2022	8	25	1.815,33	<i>Isopisthus parvipinnis</i> , <i>Stellifer brasiliensis</i> e <i>Symphurus tessellatus</i>	1,61	0,95
Jul/2022	10	304	10.842,47	<i>Stellifer brasiliensis</i> e <i>Stellifer rastrifer</i>	1,28	0,68
Jan/2023	9	213	2.521,13	<i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Stellifer rastrifer</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> e <i>Symphurus tessellatus</i>	1,08	0,61
Jul/2023	13	166	6.945,54	<i>Stellifer brasiliensis</i> , <i>Isopisthus parvipinnis</i> , <i>Cathorops spixii</i> , <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> e <i>Stellifer rastrifer</i>	1,29	0,81



IMPACTO DECLÍNIO NA ADEQUAÇÃO DO *HABITAT* DE TODAS AS ESPÉCIES MARINHAS PRÓXIMAS À COSTA MEDIDA DE MITIGAÇÃO 18

# Gestão da qualidade da água

## HISTÓRICO DOS INDICADORES ESPECÍFICOS PARA O MONITORAMENTO DE CAMARÕES (2019 A 2023). A LINHA DE BASE COMPREENDE AS AMOSTRAGENS NOS ANOS 2019 E 2020.

CAMPANHA	CPUE TOTAL (kg/h)	COMPRIMENTO MÉDIO (mm)	PESO MÉDIO (g)
Jul/2019	2,07	71,70	2,40
Out/2019	0,40	71,70	4,54
Jan/2020	6,00	56,07	5,80
Out/2020	0,07	69,01	1,84
Jan/2021	3,33	81,23	2,12
Jul/2021	1,15	60,87	3,92
Jan/2022	2,35	45,49	2,32
Jul/2022	3,20	63,28	3,25
Jan/2023	0,37	45,36	2,33
Jul/2023	0,11	47,38	2,36

### SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

Esses indicadores são necessários para verificar a ausência de perdas líquidas, especialmente após a entrada da operação e lançamento do efluente térmico. Os resultados mostram que as medidas estabelecidas para controlar a poluição das águas marinhas estão contribuindo para evitar perdas líquidas. Não foi detectada nenhuma perturbação capaz de alterar a qualidade ambiental e a vida marinha.

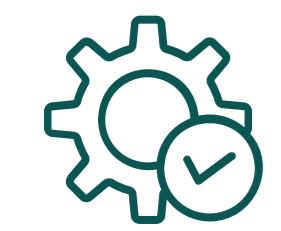
### PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Procedimento de monitoramento da qualidade da água e sedimentos marinhos
- Procedimento de monitoramento da temperatura da água do mar
- Procedimento de monitoramento da comunidade bentônica
- Procedimento de monitoramento da comunidade planctônica
- Procedimento de monitoramento da ictiofauna
- Plano de monitoramento marinho
- Plano de monitoramento da Pesca / GNA – Porto do Açu



## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 19

# Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras



### IMPACTO A SER MITIGADO:

Declínio na qualidade do *habitat* pela presença de espécies exóticas invasoras, cuja introdução pode ocorrer pelo tráfego de navios devido a trocas de água de lastro, bioincrustação marinha ou transporte acidental. Além disso, o Estudo de Impacto Ambiental da GNA identificou a existência de espécies exóticas marinhas na região de implementação dos nossos projetos.

O foco do monitoramento recaiu sob a espécie coral-sol, listada na Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites). O coral-sol compete com outros invertebrados bentônicos por espaço de substrato e é considerado agressivo, por sua alta capacidade reprodutiva. Sua presença pode levar à exclusão ou extinção de espécies nativas, principalmente esponjas e corais, comprometendo todo o ecossistema nativo.

Apesar do foco voltado ao coral-sol, é importante destacar que as ações de monitoramento adotadas, incluindo a metodologia de detecção, também são aplicáveis a outros organismos invasores e à flora incrustante.



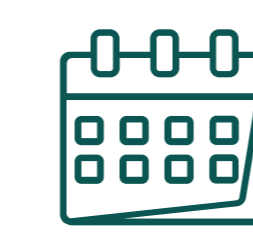
### INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO

Densidade de coral-sol invasor por metro quadrado.



### RESULTADO(S) DESEJADO(S)

Manter uma densidade menor do que 2 indivíduos de coral-sol por metro quadrado nas áreas de amostragem definidas pelo Plano de Monitoramento da Bioinvasão Marinha. Caso seja registrada uma densidade maior do que a desejada, devem ser implementadas ações como: remover, aumentar a frequência de remoção, dar maior atenção à bioincrustação e reforçar o cumprimento dos requisitos de troca de lastro para navios que entram no porto para abastecer a operação GNA.



### SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:

Medida implementada com a criação do Procedimento de Controle de Água de Lastro, exigido de todos os navios que prestam serviço para a GNA e com a elaboração e implementação do Plano de Monitoramento de Bioinvasão Marinha, que compreende quatro procedimentos: Diagnóstico da bioincrustação marinha, Remoção da bioincrustação, Monitoramento da bioincrustação e Gerenciamento da água de lastro, além de ter relação com procedimentos do Plano de Monitoramento Marinho.

Como resultado das ações, destacam-se:

#### • Monitoramento do coral-sol

O plano de monitoramento da presença de coral-sol no Porto do Açu foi atualizado em novembro de 2020 e incluiu novas áreas, como o canal e



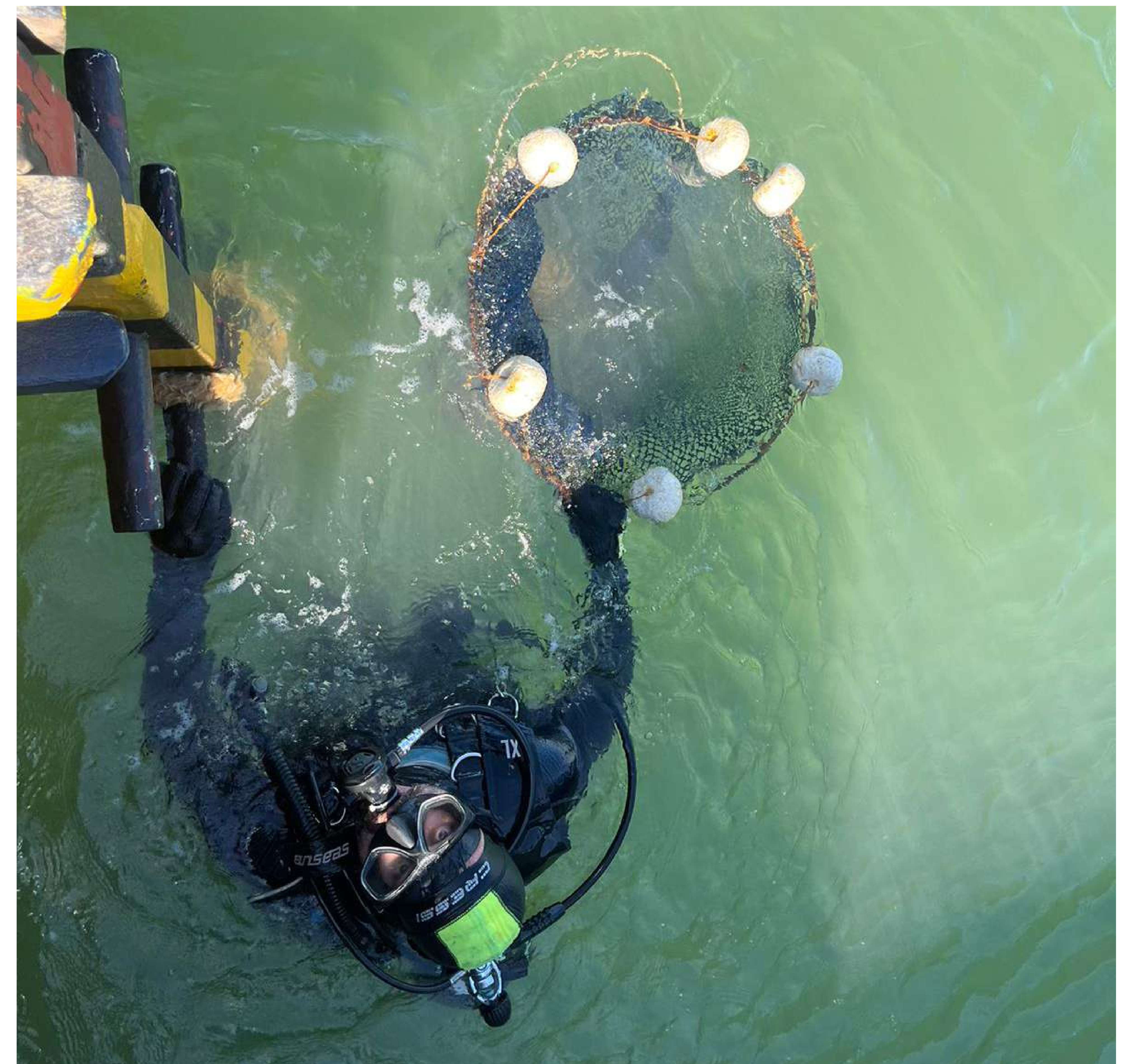
IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 19

# Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras

molhe norte; este último relacionado com o TGNL. O diagnóstico resultante do monitoramento visual realizado em 2020 mostrou uma tendência de estabilidade da colonização no molhe norte com valores de densidade/m<sup>2</sup> inferior aos observados no monitoramento realizado em 2018.

PONTO DE MONITORAMENTO - MOLHE NORTE	DENSIDADE
A10P1	1/m <sup>2</sup>
A10P2	< 0,5/m <sup>2</sup>
A10P3	< 0,5/m <sup>2</sup>
A10P4	< 0,5/m <sup>2</sup>
A10P5	0/m <sup>2</sup>

Densidade de coral-sol nos pontos de monitoramento



Pontos de amostragem. FONTE: GNA 2022.

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 19

# Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras

• Troca de lastro de navios

Desde a primeira carga de gás liquefeito até o final de 2023, recebemos nove navios LNGC, oriundos de: Trinidad e Tobago (três), Estados Unidos (três), Colômbia (um) e de outros portos do Rio de Janeiro (dois). Nenhum deles realizou descarte de água de lastro na área do Porto do Açu.

Vale destacar que os dados de troca de lastro são cadastrados em um sistema informatizado cujos campos são baseados no Formulário de Água de Lastro da Marinha do Brasil, órgão federal e oficial do governo, responsável por esse controle.



Dashboard criado para apoiar a gestão da troca de água de lastro demonstrando que não houve trocas de água de lastro em 2023. FONTE: GNA, 2023



Formulário criado para inserir dados no sistema de gestão da água de lastro. FONTE: GNA, 2021

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 19

# Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras

• **Inspeção de bioincrustação no casco da FSRU BW Magna**

Em abril de 2021, foi realizada uma inspeção visual subaquática nas estruturas submersas (casco) da FSRU BW Magna. Foram vistoriados 21 pontos e a presença de coral-sol foi confirmada em um deles. Os indivíduos foram classificados como “distribuição localizada” e com “baixa densidade populacional” (1 – 24% de cobertura do ponto encontrado). Inspeção realizada em 2023 não constatou a presença desta espécie no casco da FSRU. A próxima inspeção está prevista para ser realizada em 2024.

 **SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)**

Este indicador é uma informação de suporte e não se aplica para verificar Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). No entanto, a medida contribui para a obtenção de NNL ao longo da duração do projeto GNA. Com base em diagnóstico anterior, espécies invasoras já foram identificadas no Porto do Açú antes da instalação do projeto GNA, portanto, é necessário um esforço conjunto para controlar efetivamente as espécies exóticas marinhas e evitar a perda líquida de biodiversidade na área.

 **PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS**

- Instrução Técnica de controle de lastro de navio
- Plano de Monitoramento de Bioinvasão Marinha



ACERVO GNA

Formulário criado para inserir dados no sistema de gestão da água de lastro. FONTE: GNA, 2021

## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 20

## Remoção de espécies marinhas invasoras da área portuária e FSRU BW MAGNA

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Declínio na qualidade do *habitat* pela presença de espécies exóticas invasoras.

Esta medida é complementar e interdependente da Medida de mitigação 19 e seu detalhamento está descrito no respectivo item.

Vale destacar que existem diretrizes específicas para a remoção de espécies exóticas invasoras caso sejam localizadas no TGNL ou durante as atividades de limpeza de rotina no casco e áreas sensíveis da FSRU BW Magna. Considerando que ambas as instalações estão dentro do Complexo Portuário do Açú, as ações de remoção devem seguir os protocolos estabelecidos pela empresa administradora do porto e serem previamente aprovadas por ela. Essa definição considera a legislação aplicável e o Plano de Monitoramento de Espécies Marinhas Invasoras, sendo apoiada por consultores técnicos especializados. O trabalho de remoção deve ser realizado por empresa licenciada e com experiência comprovada na remoção de organismos incrustantes.

No caso de remoção do coral-sol, a destinação dos resíduos seguirá o Plano de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas (PPCEX) e a legislação aplicável, sendo realizada por empresa certificada e licenciada para essa atividade.



Amostra de coral-sol (*Tubastraea* sp.). ETHICA

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

# Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

 **IMPACTO A SER MITIGADO:**

Declínio da qualidade do *habitat* marinho pela presença dos empreendimentos da GNA.

 **INDICADOR(ES) DA IMPLEMENTAÇÃO**

Ocorrência de populações de espécies de peixe associadas ao *habitat* de fundo consolidado na área do Molhe Norte. Esta estrutura, necessária para nossas operações, representa aumento da disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de fundo consolidado, o que pode ser confirmado com o aumento do número de organismos, de espécies ameaçadas e espécies endêmicas.

 **RESULTADO(S) DESEJADO(S)**

Presença de qualquer população de espécies de peixe associadas ao *habitat* de fundo consolidado, contribuindo para o aumento da diversidade e abundância de espécies nativas. Caso nenhuma espécie nativa de peixe se instale no *habitat* formado pela construção do píer, o monitoramento e os controles da qualidade da água devem ser revistos e planos de ação estabelecidos para mitigar qualquer possível contaminação da água. Por outro lado, a estrutura do cais pode promover *habitat* para espécies exóticas. Com isso, o efeito da construção do píer na vida marinha deve ser monitorado.

 **SITUAÇÃO ATUAL E EVIDÊNCIAS:**

Medida integralmente implementada: o Molhe Norte foi construído com a utilização de rochas.

**Atividade recorrente: monitoramento marinho**

Para analisar a efetividade da medida, foi incluído, no Plano de Monitoramento Marinho, pontos de amostragem para a ictiofauna associada ao substrato consolidado. Dessa forma, campanhas de monitoramento vêm sendo realizadas semestralmente, com a primeira ocorrendo em janeiro de 2020 (com exceção de julho de 2020, devido à pandemia). As amostragens de peixes associados ao fundo consolidado são realizadas por verificação visual, por meio de mergulho ao longo de quatro transectos de 100m x 2m. Em 2023, as campanhas foram realizadas conforme cronograma, ocorrendo em janeiro e julho.

CAMPANHA	RIQUEZA DE ESPÉCIES
Janeiro/2020	10
Julho/2020	Monitoramento não realizado devido à pandemia de Covid-19
Janeiro/2021	8
Julho/2021	3
Janeiro/2022	6
Julho/2022	12
Janeiro/2023	9
Julho/2023	13

Resultado do monitoramento de espécies associadas ao *habitat* de fundo consolidado.



IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

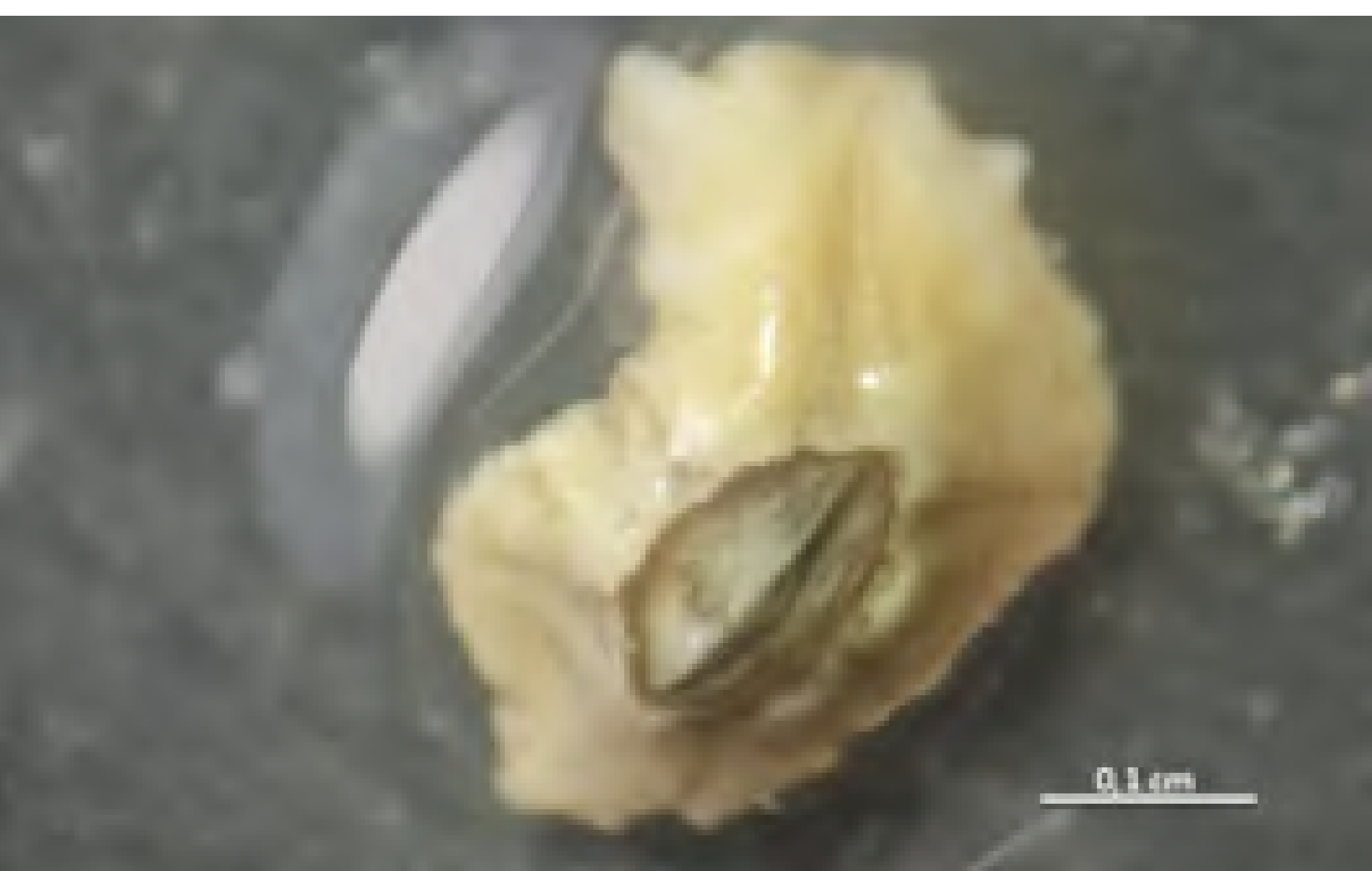
Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado



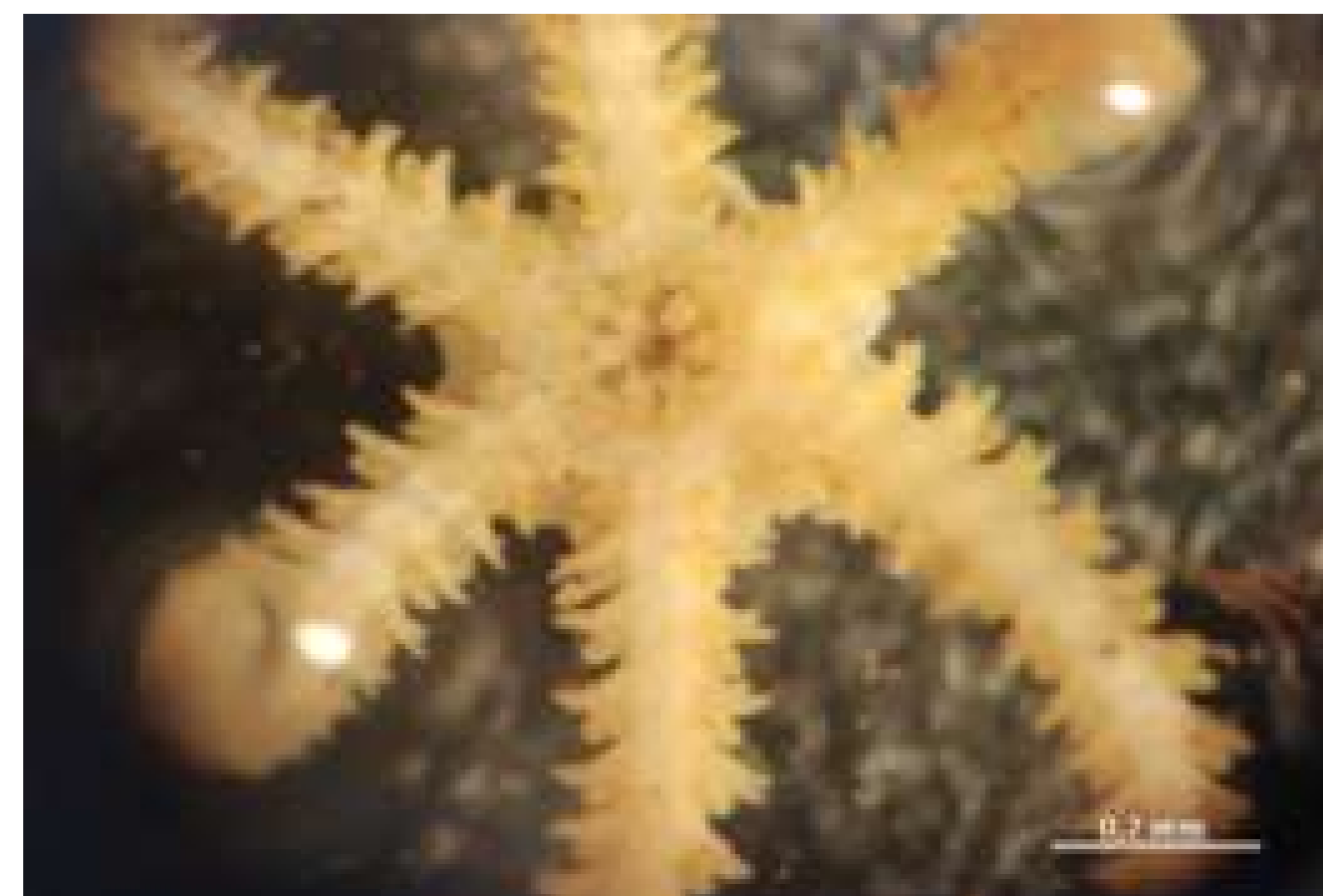
*Perna perna*



*Eualetes tulipa*



*Balanus sp.*



*Ophiothela mirabilis*



Pontos de amostragem de *habitat* de fundo consolidado. FONTE: GNA 2022.

Espécies registradas durante a campanha de julho de 2023. FONTE: ETHICA, JULHO 2023.





IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

# Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

O registro de espécies associadas ao *habitat* de fundo consolidado continua evidenciando o estabelecimento de uma comunidade de ictiofauna na parte interna dos molhes do canal de navegação do Porto do Açú. Não foram registradas espécies endêmicas ou ameaçadas, porém as espécies localizadas possuem grande relevância comercial/pesqueira. Já foram encontrados indivíduos de espécies como:

ESPÉCIES	CAMPANHAS 2020	CAMPANHAS 2021	CAMPANHA DE JANEIRO DE 2022	CAMPANHA DE JULHO DE 2022	CAMPANHA DE JANEIRO DE 2023	CAMPANHA DE JULHO DE 2023
<i>Abudef saxatilis</i> (Nome popular: castanheta-das-rochas)					X	X
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Nome popular: Sargentinho)		X	X			
<i>Acanthurus coeruleus</i> (Nome popular: Cirurgião-azul)			X		X	
<i>Aluterus sp.</i> (Nome popular: Peixe-porco)						X
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Nome popular: Sargo de beijo)	X	X			X	X
<i>Anisotremus virginicus</i> (Nome popular: Salema)	X	X	X		X	X
<i>Caranx crisos</i> (Nome popular: xaréu-pequeno)						X
<i>Caranx latus</i> Agassiz (Nome popular: Xerelete)		X				
<i>Caranx latus</i> Nome popular: chicharro-pintado						X
<i>Caranx sp.</i> (Nome popular: peixes-reis)					X	
<i>Cathorops spixii</i> (Nome popular: bagre-gonguito ou bagre-amarelo)				X		
<i>Chaetodipterus faber</i> (Nome popular: Peixe enxada)		X				X
<i>Diplodus argenteus</i> Nome popular: Marimbá					X	

ESPÉCIES	CAMPANHAS 2020	CAMPANHAS 2021	CAMPANHA DE JANEIRO DE 2022	CAMPANHA DE JULHO DE 2022	CAMPANHA DE JANEIRO DE 2023	CAMPANHA DE JULHO DE 2023
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Nome popular: pescada branca)				X		
<i>Larimus breviceps</i> (Nome popular: oveva)				X		
<i>Lutjanus jocu</i> (Nome popular: Vermelho)	X	X	X		X	X
<i>Mugil curama</i> (Nome popular: Parati-olho-de-fogo)						X
<i>Mugil sp</i> (Nome popular: Tainha)		X				
<i>Nebris microps</i> (Nome popular: Pescada-banana)				X		
<i>Odontognathus mucronatus</i> (Nome popular: sardinha)				X		
<i>Pellona gradeeri</i> (Nome popular: traíra)				X		
<i>Pellona harroweri</i> (Nome popular: sardinha)				X		
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Nome popular: Parú-cinza)	X	X			X	X
<i>Pomacanthus paru</i> (Nome popular: peixe-frade)			X		X	X
<i>Sparissoma sp.</i> (Nome popular: Escaro)	X	X	X		X	X
<i>Stegastes fuscus</i> (Nome popular: maria mole)					X	X
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Nome popular: Cangoá)				X		
<i>Stellifer rastrifer</i> (Nome popular: Cangoá)				X		
<i>Rastrifer stellife</i> (Nome popular: Cangoá)				X		
<i>Symphurus tessellatus</i> (Nome popular: língua-de-mulata)				X		
<i>Trichiurus lepturus</i> (Nome popular: Peixe-espada)				X		

IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

# Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

## PREVENÇÃO DE COLÔNIAS REPRODUTIVAS DE AVES MARINHAS NO TGNL

Diante do registro de *Thalasseus acufavidus eurygnathus* (ave marinha conhecida pelo nome popular de Trinta-réis-de-bando) nas estruturas do TGNL, foi estabelecido um plano de ação com o objetivo de prevenir a formação de colônias reprodutivas de aves, o que pode gerar riscos para a operação e para os pássaros.

O plano de ação prevê:

- Treinamento teórico e prático para brigadas e equipes ambientais;
- Afugentamento de pares reprodutivos;
- Resgate e realocação de ninhos.

Dessa forma, foram realizados dois treinamentos sobre o tema para as equipes da Brigada de Emergência e de Meio Ambiente.

Na época de reprodução (abril a setembro/outubro), os membros da brigada realizam o afugentamento de pares reprodutivos usando métodos visuais e acústicos. As rondas acontecem diariamente, no início da manhã (das 6h às 7h) e no final da tarde (das 17h às 18h), quando as aves estão mais ativas.

No período de maio/julho de 2023, foram observados muitos indivíduos se aproximando da área do TGNL, com o objetivo de se alimentar. Apesar de ser esperado o aparecimento de pares reprodutivos para tentativa de estabelecimento da colônia na área do TGNL nos meses do período reprodutivo, em 2023, as ações diárias realizadas pela brigada da GNA foram eficazes e, pelo terceiro ano consecutivo, não houve o registro de ovos na área do TGNL.

## PLANO DE AÇÃO REFERENTE A *THALASSEUS ACUFLAVIDUS* ESTABELECIDO DE ACORDO COM AS LIÇÕES APRENDIDAS DURANTE O PROCEDIMENTO DE MONITORAMENTO E AFUGENTAMENTO DE 2021

MESES	PROBABILIDADE DE ESTABELECIMENTO DE COLÔNIA REPRODUTIVA	AÇÕES EM CASO DE ENCONTRO DE OVOS/FILHOTES NO TGNL
Jan-Mar	Muito baixo	Resgate de ovos e ninhos e cuidados veterinários.
Abril-Jun	Alto	Afugentamento de pares reprodutivos. Resgate e alocação em local seguro para as aves.
Jul	Médio	Colônia reprodutiva estabelecida: Resgate e alocação em local seguro para as aves. Colônia reprodutiva não estabelecida: resgate e cuidados veterinários.
Ago-Set	Baixo	Colônia reprodutiva estabelecida: Resgate e alocação em local seguro para as aves. Colônia reprodutiva não estabelecida: resgate e cuidado veterinários.
Out-Dez	Muito baixo	Resgate de ovos e ninhos e cuidados veterinários.



## IMPACTO MORTALIDADE E DIMINUIÇÃO DA REPRODUÇÃO DAS TARTARUGAS MEDIDA DE MITIGAÇÃO 21

# Construção do cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de *habitat* para espécies marinhas de substrato consolidado

## EMERGÊNCIA CONTRA GRIPE AVIÁRIA (H5N1)

Em 2023, houve uma detecção crescente de surtos de gripe aviária em aves selvagens e de criação em vários países. Em janeiro, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) emitiu um alerta enfatizando a importância do controle da infecção em aves como principal medida para reduzir o risco aos seres humanos. No Brasil, os primeiros casos de influenza A (H5N1), ou gripe aviária, foram registrados em aves silvestres no dia 15 de maio.

A GNA adotou procedimento para proteger a equipe da Brigada e os responsáveis pelo resgate dos animais. Caso uma ave fosse identificada como debilitada, o procedimento estabelecido foi o registro por fotos e vídeos, enviados à equipe de Meio Ambiente e à empresa responsável para verificar o estado do animal e orientar sobre as medidas a serem tomadas, a fim de evitar qualquer contaminação de seres humanos. Em todos os casos de animais vivos, o Serviço Veterinário Oficial do Estado do Rio de Janeiro foi acionado para tomar as providências necessárias. Na ocorrência de encontro de aves mortas, a orientação foi fazer um enterro em local apropriado, seguindo protocolo específico. Em 2023, a brigada foi acionada para resgatar 07 animais nestas condições.



## SEM PERDA LÍQUIDA/GANHO LÍQUIDO (NNL/NG)

Este indicador é necessário para avaliar as metas de Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (NNL/NG). O encontro de importantes valores larvais e espécies de peixes associados ao *habitat* de fundo consolidado mostra evidências de Ganho Líquido, especialmente para o estabelecimento da comunidade da ictiofauna. Além disso, o procedimento de monitoramento e afugentamento de *Thalasseus acutiflavus* tem contribuído para evitar perdas líquidas para a biodiversidade.



## PLANOS OU DOCUMENTOS DE GESTÃO E MONITORAMENTO ASSOCIADOS

- Procedimento de Monitoramento da Ictiofauna
- Plano de Monitoramento Marinho
- Monitoramento de Ninhais no TGNL (*Thalasseus acutiflavus*)



ACERVO GNA

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados no 5º Relatório Anual do Plano de Ação para Biodiversidade da GNA, lastreados nos indicadores registrados pelos Plano de Gestão da Biodiversidade (BMP) e Plano de Monitoramento e Avaliação da Biodiversidade (BMEP), demonstram que a GNA tem se empenhado em alcançar os resultados ambientais acordados entre as partes desde a assinatura do contrato de financiamento.

As ações estabelecidas estão alinhadas com a hierarquia de mitigação determinada pelo Padrão de Desempenho 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos (PS6) da *International Finance Corporation* (IFC), que inclui, em primeiro lugar, evitar e minimizar impactos, seguido de ações de restauração/reabilitação e compensação. Espera-se que o projeto alcance um ganho de biodiversidade, conforme recomendado no parágrafo 18 do PS6 para regiões de *habitat* crítico.

Dentre as 21 medidas inicialmente propostas, 20 já foram implementadas. Apenas a Medida de mitigação 4 ainda está em fase de análise de viabilidade, pois não se trata de tema de gerência da GNA. E, em relação às medidas 19 e 20, estabelecidas visando o controle de espécies exóticas e invasoras, especialmente *Tubastraea coccinea* (coral-sol), aguardamos a definição das ações de remoção a serem determinadas pelo administrador do porto (Porto do Açu Operações), quando for registrado potencial reprodutivo.

Mesmo diante do cumprimento da maioria das medidas, o trabalho segue ativo. Muitas das ações implementadas envolvem a execução de programas e planos de monitoramento de fauna, flora, biota limnica e marinha, entre outros relacionados à biodiversidade e ao meio ambiente. São levantamentos cruciais para validar a eficiência das medidas implementadas e avaliar a ocorrência de “Sem Perda Líquida” (NNL) e “Ganho Líquido” (NG) em biodiversidade desejadas para nossos empreendimentos. Os planos de monitoramento foram aprimorados de acordo com as recomendações de auditoria independente e especialistas nos temas, incluindo análises estatísticas que permitirão uma avaliação mais precisa do ganho líquido no futuro e das tendências da biodiversidade.

Assim, considerando que os procedimentos operacionais do BAP (BMP e BMEP) constituem uma ferramenta metodológica dinâmica que deve ser constantemente avaliada e atualizada, a continuidade dos programas, bem como os procedimentos e ações existentes, também deve ser avaliada periodicamente, demonstrando e justificando eventuais alterações no próximo relatório anual. Neste contexto, o BAP GNA foi atualizado para BAP GNA I e II em dezembro de 2022, implicando poucas alterações no BMEP e BMP, revisão da lista de espécies de *Habitat Crítico* (CH) e numa atualização de indicadores. Este é o primeiro relatório que considera os projetos GNA I e GNA II.

A GNA mantém seu compromisso de atender, dentro dos prazos estipulados no BAP, as exigências dos Padrões Internacionais de Desempenho, realizando os esforços necessários para mitigar e compensar os impactos ambientais sobre os *habitat* e os valores da biodiversidade local.



ACERVO GNA

ACERVO GNA



## BAP - RESUMO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO - BMEP



Confira o resumo de cada medida de mitigação estabelecida no BAP.

VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AValiação GERAL
Restinga	1	Instalação de aceiros	Aceiros construídos	Informação de suporte	GNA I: Aceiros construídas GNA II: Aceiros a construir GNA I e GNA II: Campanhas educativas realizadas	Não aplicável	Nenhum impacto de incêndio não gerenciado no <i>habitat</i> da restinga no Porto do Açú	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	2	Recomposição e conservação, na RPPN Caruara, da vegetação nativa de restinga suprimida, na proporção mínima de 1:1	Hectares plantados na RPPN Caruara certificados pelos órgãos reguladores	Necessário para verificar o ganho líquido	GNA I: 56,71 hectares plantados, ainda não certificados. Mais 1 hectare plantado pelo Porto do Açú para linha de transmissão, posteriormente transferido para GNA I. GNA II: 62,94 hectares plantados, ainda não concluídos (35,29ha – 56,11%) ou certificados	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	119,65 hectares plantados e certificados pelos órgãos reguladores. (A primeira certificação, para plantio, ocorre no ano 1. A segunda certificação, para estabelecimento com sucesso, ocorre no ano 5). Mais 1 hectare plantado pelo Porto do Açú para linha de transmissão, posteriormente transferido para GNA I.	Caso as áreas plantadas não sejam certificadas pelos órgãos reguladores, deverão ser replantadas.	Sem preocupação
			1) densidade de plantas (ind./ha) 2) % de plantas com alto valor para a vida selvagem 3) cobertura do dossel (%) 4) Índice de uniformidade de Pielou' (J) 5) riqueza de espécies nativas 6) altura média (m) 7) % de gramíneas	Necessário para verificar o ganho líquido	GNA I 1) >650 2) ≥60 3) >29* 4) ≥0,7 5) ≥25 6) <0,71* 7) ≤20 GNA II Ainda não há dados	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	1) >650 2) ≥60 3) ≥50 4) ≥0,7 5) ≥25 6) ≥2 (em revisão regulatória, a ser reduzido) 7) ≤20.	Se as áreas plantadas não atingirem as metas, serão necessários tratamentos de restauração adicionais no local	Sem preocupação
			Presença de espécies de <i>Habitat</i> Crítico: Flora: <i>Ingá Marítima</i> , <i>Erythroxylum ovalifolium</i> , <i>Melanopsidium nigrum</i> , <i>Condalia buxifolia</i> , <i>Scutia Arenicola</i> , <i>Melocactus violaceus</i> Fauna: <i>Cerradomys goytaca</i> , <i>Glaucomastix littoralis</i> , <i>Bradypus crinitus</i>	Necessário para verificar o ganho líquido	Cinco campanhas de monitoramento concluídas: Assembleia de espécies de Restinga ocorre em áreas de restauração Todas as espécies de CH documentadas na RPPN Caruara (Parcelas de restauração da GNA serão incluídas no monitoramento futuro da RPPN)	GNA I Adequado para alcançar ganho líquido GNA II Ainda não há dados	Ocorrências normais na RPPN Caruara (como um todo) de espécies nativas associadas à restinga, incluindo espécies preocupantes	Caso não ocorram espécies vegetais preocupantes na RPPN Caruara, redobrar os esforços para propagação e plantio na área de restauração (veja abaixo)	Sem preocupação
			Análise escrita de especialistas sobre a eficácia da restauração	Necessário para verificar o ganho líquido	A ser concluído 5 a 10 anos após o replantio	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	Receber análise escrita de especialistas confirmando que os hectares plantados estão em trajetória de restauração adequada, apoiada por evidências de composição e estrutura de espécies	As áreas de restauração não estão em trajetória adequada, tratamentos de restauração adicionais necessários no local.	Sem preocupação
			Proteção legal da área de restauração	Necessário para verificar o ganho líquido	Fazenda Caruara continua protegida legalmente como RPPN	Progredindo conforme planejado para alcançar Ganho Líquido.	Fazenda Caruara é legalmente protegida como RPPN	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação



VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL	
Restinga	3	Pagamento de compensação ambiental monetária	Pagamentos investidos em áreas protegidas regionais	Necessário para verificar o ganho líquido	GNA I e II: Pagamentos concluídos	Progredindo conforme planejado para alcançar ganho líquido	Pagamento completo Resumo de despesas solicitado ao Gerente Operacional	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação	
	4	Participação voluntária no Programa “Cinturão Verde”	A ser determinado, uma vez aprovado o plano	Informações de Apoio	A ser determinado, assim que o plano for aprovado	Não aplicável	A ser determinado, assim que o plano for aprovado	A ser determinado, uma vez aprovado o plano	Ainda não se aplica, pois o programa ainda não foi iniciado.	
	5	Realocação de espécies de fauna de interesse para <i>habitat</i> adequado	Indivíduos de cada espécie nomeada	Informações de Apoio	<p>Fauna: Todas as atividades de supressão de vegetação foram acompanhadas por equipes de resgate de fauna. Todos os indivíduos foram assustados ou resgatados e realocados para áreas seguras próximas ao local de registro e na RPPN Caruara (para projetos GNA I) e áreas próximas ao local de registro (projetos GNA II);</p> <p>Flora: Todos os indivíduos encontrados na pegada foram translocados para a RPPN Caruara.</p>	Não aplicável	<p>Indivíduos realocados para <i>habitat</i> adequado (desocupado) perto da área de registro ou na RPPN Caruara</p> <p>Relocados fortificam populações na RPPN Caruara</p>	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação	
	6	Restauração do <i>habitat</i> de Restinga	Veja indicadores de restauração de restinga acima							
	7	Instalação de sinalizadores anticollisão de aves	Desviadores de voo instalados em áreas de alto risco de colisão de aves	Informações de Apoio	<p>GNA I e II: Linha de transmissão e desviadores já instalados</p> <p>GNA I: Monitoramento em andamento</p> <p>GNA II: Monitoramento terá início em janeiro/2024</p>	Não aplicável	Desviadores de voo instalados	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação	





VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL
Corpos de água doce	8	Instalação de caixas separadoras de água e óleo	Sistemas separadores de óleo instalados	Informações de Apoio	GNA I: Sistemas totalmente instalados. As campanhas de monitoramento não revelam sinais de impactos ambientais associados ao projeto da GNA.  GNA II: Sistemas em fase de instalação.	Não aplicável	Sistemas separadores de óleo instalados	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	9	Manutenção de superfície permeável	% do Porto do Açú com superfície permeável	Informações de Apoio	GNA I: 2,77 ha representando 15,23% da área do projeto é mantida com sua capacidade de permeabilidade original  GNA II: a ser calculado após o término da fase de construção	Não aplicável	Superfície permeável em Porto Açú => 15%	Superfície permeável em Porto Açú < 15%	Sem preocupação
	10	Restauração do <i>habitat</i> de restinga	Veja indicadores de restauração de restinga acima						
	11	Pagamento de compensação ambiental monetária	Veja evidências e indicadores de remuneração acima						



VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL
Costeiro	12	Dragagem realizada considerando a época de desovas das tartarugas marinhas	Tempo de dragagem (mês)	Informações de Apoio	As atividades de dragagem próximas à área da GNA já foram concluídas. Já as dragagens do Porto do Açu só poderão ocorrer considerando as recomendações do seu Plano de Dragagem e com autorização do órgão ambiental.	Não aplicável	A dragagem é reduzida ou não ocorre entre setembro e abril. O cronograma de dragagem do Porto do Açu será adaptado para acomodar o período reprodutivo das tartarugas marinhas.	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação
	13	Iluminação das estruturas da GNA concebida para reduzir distúrbios luminosos causados à nidificação das tartarugas marinhas	A iluminação da operação da GNA I, TGNL e da obra da GNA II estão de acordo com a legislação regulatória brasileira e conforme detalhado em procedimento específico para mitigação de incidência de luz.	Informações de Apoio	GNA I e II: As inspeções noturnas indicaram que a iluminação aumentou devido às atividades noturnas temporárias para as obras de implantação do GNA II, bem como novas obras/ empreendimentos na retroárea portuária no T2, e atividades navio a navio no T1. Para as instalações do TGNL e da UTE I a iluminação permanece a mesma.	Não aplicável	A iluminação permanece dentro das especificações para proteção das tartarugas marinhas e conforme detalhado no procedimento específico.	Será realizada uma revisão nos métodos desse monitoramento, para tornar as medições de campo mais direcionadas aos projetos da GNA.	Preocupação menor
	14	Cores do casco e do convés da FSRU definidas de forma a reduzir a quantidade de luz refletida na água, minimizando o impacto na nidificação de tartarugas marinhas	A cor da tinta atende às especificações para reflexão de pouca luz	Informações de Apoio	A FSRU foi pintada (azul marinho) para reduzir o reflexo da luz artificial e acomodar a nidificação das tartarugas marinhas	Não aplicável	A cor da tinta atende às especificações para reflexão de pouca luz - Resultado alcançado	NA – Resultado alcançado	Sem preocupação



VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL
Costeiro	15	Ações estruturadas e contínuas para a preservação de tartarugas marinhas	Sucesso de nidificação: 1) número total de ninhos; 2) número total de ovos; 3) número total de filhotes; 4) taxa de eclosão (%).	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Sucesso de nidificação: 1) número total de ninhos: 1.877 2) número total de ovos: 191.876 3) número total de filhotes: 133.579 4) taxa de eclosão (%): 69,62	Não há evidências de declínio no número de ninhos, ovos e nascimentos na região. De fato, nota-se um aumento ao longo das estações reprodutivas, indicando sem perda líquida e, para o número de ninhos, ovos e nascimentos, indicando ganho líquido.	Sucesso de nidificação estável ou melhorado desde a linha de base (o apoio financeiro da GNA à monitorização é voluntário e pode mudar ao longo do tempo).	Em caso de declínio do sucesso de nidificação em relação à linha de base, a resposta será determinada pelo Porto do Açú. Caso contrário, a GNA poderá procurar projetos de conservação de tartarugas noutra local.	Sem preocupação
	16	Misturar a água de resfriamento da FSRU com a saída de efluente térmico da UTE para gerenciar a temperatura da água antes do descarte no oceano	Temperatura da água na zona de mistura em ° C	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Rede de monitoramento automático instalada e funcionando.  A temperatura medida permaneceu dentro da faixa esperada	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida. A temperatura da água permaneceu dentro da faixa esperada.	A temperatura na borda da zona de mistura não deve variar > 3° da temperatura ambiente do oceano	Se a temperatura da água variar >3° da temperatura ambiente do oceano, recalibrar o mecanismo de emissário	Sem preocupação
	17	Instalação de estrutura antiarrastamento de animais marinhos no sistema de captação de água para a operação da FSRU	Tartarugas marinhas ou outros grandes organismos marinhos arrastados no sistema de captação de água	Necessário para verificar Sem Perda Líquida	Baú de mar instalado.  Nenhum animal no sistema de ingestão de água da FSRU.	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida. O monitoramento visual apoiará a eficácia da verificação da medida.	Não há tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte arrastados no sistema de captação de água	Se tartarugas marinhas ou outros organismos marinhos de grande porte forem arrastados para o sistema de captação de água, redesenhar o baú de mar.	Não aplicável
	18	Gestão da qualidade da água	Diversidade e abundância relativa de peixes marinhos, plâncton e comunidades bentônicas  Capturas da pesca local por unidade de esforço	Informações de Apoio	Monitoramento em andamento, nenhuma grande alteração detectada	Progredindo conforme planejado para alcançar Nenhuma Perda Líquida. Os valores de monitoramento permanecem de acordo com a linha de base e os resultados das campanhas anteriores.	Nenhuma diferença estatisticamente significativa antes/depois da operação. (Nota: a detecção estatisticamente significativa de alterações pequenas a moderadas não é viável)	Caso existam diferenças estatísticas significativas antes vs. depois da instalação e/ou operação do empreendimento ou tendências descendentes nos valores da biodiversidade, deve-se verificar novamente o monitoramento e os controles da qualidade da água e, em seguida, determinar possíveis planos de ação para implementar medidas corretivas.	Sem preocupação



VALOR DA BIODIVERSIDADE AFETADO	Nº DA MEDIDA DE MITIGAÇÃO	MITIGAÇÃO	INDICADOR(ES)	USO DO INDICADOR	SITUAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DA MEDIDA	ALCANCE DE SEM PERDA LÍQUIDA/ GANHO LÍQUIDO (NO NET LOSS/ NET GAIN)	RESULTADO DESEJADO	GESTÃO ADAPTATIVA	AVALIAÇÃO GERAL	
Costeiro	19	Protocolo para troca de lastro de navio ocorrer off-shore para minimizar o risco de introdução de espécies exóticas invasoras	Densidade de coral-sol invasivo/ m <sup>2</sup>	Informação de suporte	<p>Densidade de coral-sol por m<sup>2</sup> no molhe norte:                      A10P5: 0/m<sup>2</sup>                      A10P4: &lt; 0,5/m<sup>2</sup>                      A10P3: &lt; 0,5/m<sup>2</sup>                      A10P2: &lt; 0,5/m<sup>2</sup>                      A10P1: 1/m<sup>2</sup></p> <p>Protocolo de lastro de navio definido para evitar a bioincrustação marinha</p> <p>Nenhuma troca de lastro foi realizada no período</p> <p>Coral-sol não identificado na FSRU BW Magna</p>	<p>Progredindo conforme planejado para alcançar "Nenhuma Perda Líquida". Com relação ao diagnóstico de Bioincrustação de <i>Tubastracea coccínea</i> no Porto do Açú, qualquer ação relacionada à remoção deve ser previamente aprovada pelo administrador do porto. Em relação à presença de Coral-sol no FSRU e GNA, durante as atividades de limpeza de rotina do casco do FSRU e áreas sensíveis do navio, caso seja observada a presença de coral-sol, as áreas poderão ser limpas, com a aprovação do administrador do porto, observada a legislação aplicável e o GNA-PLA.SUS.013. Em qualquer caso de remoção de coral-sol, a destinação dos resíduos seguirá o Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas (PPCEX) e legislação aplicável e deverá ser realizada por empresa certificada e licenciada para esta atividade</p>	<2 indivíduos coral- sol / m <sup>2</sup>	<p>Se a densidade do coral-sol &gt; 2 / m<sup>2</sup>, aumentar a frequência de remoção, aumentar a atenção ao anti-incrustação biológica e o cumprimento dos requisitos de troca de lastro para navios que entram no porto para fornecer a GNA.</p>	Não aplicável	
	20	Remoção de espécies marinhas invasoras na área portuária e FSRU BW Magna					Vide Medida de Mitigação Nº19			
	21	Construção de cais utilizando rocha proporciona um aumento de disponibilidade de <i>habitat</i> para espécies marinhas de substrato duro	Ocorrência de populações de espécies de peixe associadas ao <i>habitat</i> de fundo consolidado na área do Molhe Norte.	Informação de Suporte	<p>Píeres rochosos construídos.</p> <p>Ocorrência de espécies associadas a <i>habitat</i> de fundo duro:                      2020: 10 espécies                      Jan/2021: 8 espécies                      Jul/2021: 3 espécies                      Jan/2022: 6 espécies                      Jul/2022: 12 espécies                      Jan/2021: 9 espécies                      Jul/23: 13 espécies</p>	<p>Encontro de importantes valores larvais e espécies de peixes associados ao <i>habitat</i> de fundo consolidado (sem Perda Líquida).</p>	<p>Qualquer população de espécies nativas de <i>habitat</i> de fundo consolidado.</p>	<p>Caso nenhuma espécie nativa de peixe esteja vivendo no <i>habitat</i> do píer, o monitoramento e os controles da qualidade da água devem ser revistos e deverão ser estabelecidos planos de ação para mitigar qualquer possível contaminação da água.</p>	Sem preocupação	

## REFERÊNCIAS, GLOSSÁRIO E CRÉDITOS

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para a elaboração desse material foi consultado o seguinte documento:  
*5th Annual Report of the GNA Biodiversity Action Plan (BAP) – Year: 2023, February/2024*

### GLOSSÁRIO

#### **Aceiros**

Faixas de clareiras alongadas, criadas para servirem como barreira de proteção, evitando que as chamas se espalhem em caso de incêndio.

#### **AID - Área de Influência Direta**

Corresponde à área que sofrerá os impactos diretos da implementação, operação e/ou ampliação do empreendimento.

#### **All - Área de Influência Indireta**

Corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implementação, operação e/ou ampliação do empreendimento.

#### **Área antropizada**

Área natural cujas características originais foram alteradas.

#### **CODIN - Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro**

Sociedade anônima de economia mista, de administração indireta do Estado do Rio de Janeiro, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento

Econômico, Indústria, Comércio e Serviços – SEDEICS, que tem por objetivo desenvolver ações que possibilitem contribuir para a expansão da atividade empresarial no território fluminense, em parceria com as demais entidades governamentais e empresariais, universidades e centros tecnológicos.

<https://www.codin.rj.gov.br/>

#### **Decreto N.º 4.340/2002**

Regulamenta artigos da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o sistema nacional de unidades de conservação da natureza - snuc, e dá outras providências.

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4340.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm)

#### **Defletores de tartaruga**

Medida de engenharia para reduzir as interações e capturas incidentais de tartarugas marinhas por dragas, cujo objetivo principal é fazer com que os animais que estejam repousando sobre o fundo sejam desviados do traçado da cabeça de dragagem durante a sucção.

#### **Espécie endêmica**

Planta ou animal nativo que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica.

#### **Espécies de interesse**

São aquelas consideradas gatilhos para determinado *habitat*. No caso do BAP, foram consideradas como de interesse as espécies *Dendropsophus meridianus*, *Rhinella pygmaea*, *Xenohyla truncata*, *Cerradomys goytaca* e *Glaucomastix littoralis*.



### **Estudo de Impacto Ambiental**

Estudo ambiental de empreendimento, obra ou atividade, utilizador de recursos ambientais, efetivo ou potencialmente causador de significativa poluição ou outra forma de significativa degradação do meio ambiente. É realizado previamente para a análise da viabilidade ambiental, devendo, obrigatoriamente, ser sucedida de Audiência Pública.

### **Fauna doméstica**

Engloba animais que, através de processos tradicionais e sistematizados de manejo e melhoramento zootécnico tornaram-se domésticos, possuindo características biológicas e comportamentais em estreita dependência do homem. Exemplos: gato, cachorro, etc.

### **Fauna Sinantrópica**

Engloba espécies de animais silvestres, nativos ou não, que compartilham recursos (água, abrigo e alimento) de áreas habitadas pelo homem para sobreviver. Exemplos: pombos-domésticos, urubus, ratos, baratas, escorpiões, morcegos etc.

### **Fauna silvestre**

Engloba animais pertencentes às espécies nativas ou migratórias, aquáticas ou terrestres, que tenham a sua vida ou parte dela ocorrendo naturalmente dentro dos limites de um determinado território, Exemplos: morcego, quati, onça, tamanduá, papagaio, canário-da-terra, teiú, jiboia, jacaré, jabuti, cágado, etc.

### **FSRU - *Floating Storage Regasification Unit***

Unidade de armazenamento e regaseificação flutuante é utilizada para o recebimento do Gás Natural Liquefeito (GNL) por navios, armazenamento do insumo até o momento de sua utilização e para promover a passagem do insumo do estado líquido para gasoso (regaseificação).

### **Fundação Projeto TAMAR**

Entidade privada sem fins lucrativos, com mais de 40 anos de atuação no Brasil, que tem como missão promover a recuperação de tartarugas marinhas, desenvolvendo ações de pesquisa, conservação e inclusão social. A fundação atua em cerca de 1.100 km de costa brasileira, em *habitat* neríticos e oceânicos de oito estados: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

### **Fundo consolidado**

Substrato formado por superfícies sólidas e rígidas, como rochas, recifes de corais, recifes de arenitos, bancos de algas calcárias, entre outros. Também chamado “fundo duro” onde habitam diferentes grupos de organismos bentônicos. Além disso, podem ser considerados fundos consolidados estruturas de concreto ou outros materiais, construídas no ambiente aquático, como molhes e píeres.

### **Fundo inconsolidado**

Substrato, em geral lamoso ou arenoso, onde habitam diferentes grupos de organismos bentônicos. Trata-se de acumulações de detritos que perderam sua firmeza, solidez e estabilidade (inconsolidados), que são transportados por gravidade da sua origem e depositam-se sobre as encostas e fundo de fundo de oceanos, estuários, rios e/ou lagos.

### **Ganho Líquido/*Net Gain***

Ação de conservação adicional para valores de biodiversidade em áreas de *habitat* críticos. Esses ganhos podem ser alcançados através da aplicação de uma hierarquia de mitigação de impactos que incluem o desenvolvimento de compensações em outras áreas similares.

**Gestão adaptativa**

Trata-se da adequação das medidas de mitigação e gestão que podem ser implementadas de acordo com os resultados dos monitoramentos ao longo do projeto. Fazendo com que, desse modo, as ações sejam cada vez mais precisas e eficientes na busca por Sem Perda Líquida/Ganho Líquido (*No Net Loss/Net Gain*) em biodiversidade. As ações de gestão adaptativa podem ser direcionadas tanto para os métodos de monitoramento, quanto atividades operacionais, caso seja identificada necessidade.

**Hotspot de biodiversidade**

Local do planeta com uma grande biodiversidade, mas que foi devastado pela ação antrópica. No mundo, existem 35 hotspots e o Brasil abriga dois delas: Mata Atlântica e Cerrado.

**HC - Habitat Crítico**

Área de alto valor de biodiversidade, inclui: *habitat* de importância significativa para espécies ameaçadas ou criticamente ameaçadas; *habitat* de importância significativa para espécies endêmicas ou de distribuição restrita; *habitat* que contêm significativas concentrações de espécies migratórias e/ou congregações de espécies; ecossistemas únicos ou muito ameaçados e áreas associadas a processos evolutivos chave.

**IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

Autarquia federal que tem, entre suas atribuições: exercer o poder de polícia ambiental; executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente.

<https://www.gov.br/ibama/pt-br>

**ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**

Órgão ambiental brasileiro responsável por propor, implantar, gerir e proteger as unidades de conservação federais.

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br>

**IFC - International Finance Corporation**

Instituição membro do Grupo Banco Mundial voltada para o fortalecimento do setor privado nos países em desenvolvimento com vistas a combater a pobreza.

<https://www.ifc.org/>

**IDG - Instituto de Desenvolvimento e Gestão**

IDG é a entidade credenciada pelo poder público para efetuar a gestão ambiental dos recursos de medidas compensatórias e executar projetos destinados a Unidades de Conservação, aprovados pela Câmara de Compensação Ambiental do Rio de Janeiro no âmbito do Mecanismo para a Conservação da Biodiversidade.

**Índice de integridade ambiental da AMBI**

Usado para avaliar e classificar a qualidade ecológica a partir de comunidades bênticas em estuários e águas costeiras, através de uma escala de classificação do distúrbio ou poluição de um local específico, representando a “saúde” da comunidade bentônica em resposta as condições ambientais. Este índice emprega a distribuição de abundâncias individuais de comunidades de substrato inconsolidado entre cinco grupos ecológicos (EG) de acordo com o gradiente de poluição.

**INEA/RJ - Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro**

Entidade integrante da Administração Pública estadual indireta, vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas) do Rio de Janeiro. Tem como função executar as políticas estaduais de meio ambiente, recursos hídricos e recursos florestais adotadas pelos poderes Executivo e Legislativo do Estado do Rio de Janeiro.

<https://www.inea.rj.gov.br/>



### **Invertebrados bentônicos**

Diferentes grupos de invertebrados que habitam o fundo de oceanos, estuários, rios e/ou lagos, vivendo fixos, enterrados ou associados a diferentes substratos (sob ou sobre estes) tais como sedimentos, rochas, troncos, entre outros, durante todo seu ciclo de vida ou em parte dele.

#### **Lei Estadual N.º 7.061/2015**

Altera as Leis nº 6.572, de 31 de outubro de 2013 e nº 6.371/2012, de 27 de dezembro de 2012 e dá outras providências.

<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/%20f25edae7e64db53b032564fe%20005262ef/0d689f7cbd71a52083257ecf00616fb8?OpenDocument>

#### **Lei Federal N.º 9.985/2000**

Regulamenta o art. 225, par. 1º, incisos i, ii, iii e vii da constituição federal, institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza e dá outras providências.

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9985&ano=2000&ato=77ck3aq1kMNpWTfc9>

### **LI - Licença de Instalação**

Autoriza a instalação do empreendimento, obra ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, fixando cronograma para execução das medidas mitigadoras e da implantação dos sistemas de controle ambiental.

### **LNGC - Liquefied Natural Gas Carriers**

Também conhecido como “navio metaneiro”, é um navio-tanque que realiza o transporte de gás natural liquefeito das Unidades de Liquefação de Gás Natural até os pontos de Regaseificação de Gás Natural.

### **LO - Licença de Operação**

Autoriza a operação do empreendimento, obra ou atividade, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas nas licenças anteriores.

### **Nidificação**

Ato de construir ninhos.

### **ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico**

Órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) e pelo planejamento da operação dos sistemas isolados do país, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

<https://www.ons.org.br/>

### **Operação ship-to-ship**

Transferência de cargas de um navio diretamente para outro, sem passar por qualquer estrutura em terra.

### **Portaria N.º 11/95 IBAMA/MMA**

Dispõe sobre a intensidade máxima permitida de fonte de iluminação existente em áreas de desova de tartarugas marinhas.

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0011-300195.PDF>

### **Rede de emalhar**

Tipo de arte de pesca passiva em que os peixes ou crustáceos ficam presos nas suas malhas devido ao seu próprio movimento.



**Resolução CONAMA 357/05**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res\\_conama\\_357\\_2005\\_classificacao\\_corpos\\_agua\\_rtfcdaltrd\\_res\\_393\\_2007\\_397\\_2008\\_410\\_2009\\_430\\_2011.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcdaltrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf)

**Resolução CONAMA 430/11**

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/05.

<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/CONAMA/RE0430-130511.PDF>

**Resolução CONAMA 454/12**

Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

[https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2012/res\\_conama\\_454\\_2012\\_materiaiserdragadoemaguasjurisdicionaisbrasileiras.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2012/res_conama_454_2012_materiaiserdragadoemaguasjurisdicionaisbrasileiras.pdf)

**Resolução CONAMA 10/96**

Estabelece que o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR.

<https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0010-241096.PDF>

**Resolução Conjunta SEA/INEA N.º 638/2016**

Estabelece procedimentos para a celebração de termos de compromisso de compensação ambiental – TCCA para cumprimento da obrigação referente à compensação ambiental de que trata o art. 36 da lei federal nº 9.985/00 e lei estadual nº 6572/13.

<http://fma.ambiente.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTYw>

**RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural**

Unidade de conservação de domínio privado e perpétuo, com objetivo de conservação da biodiversidade, sem que haja desapropriação ou alteração dos direitos de uso da propriedade.

**RPPN Caruara**

Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara. Compreende uma área de 40 km<sup>2</sup>, protegida pela Porto do Açú Operações. É a maior unidade privada dedicada à proteção do ecossistema de restinga do Brasil.

**Sem Perda Líquida/No Net Loss**

Ponto no qual as perdas na biodiversidade relativas à implementação de um empreendimento são balanceadas pelos ganhos obtidos pela adoção das medidas definidas para minimizar ou mitigar os impactos ambientais produzidos pela construção/operação desse empreendimento.

**SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro**

Órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro, coordena a gestão ambiental pública do estado.

<https://www.seas.rj.gov.br/>

**SIN - Sistema Interligado Nacional**

Sistema hidro-termo-eólico de grande porte, é responsável pela interconexão dos sistemas elétricos, por meio da malha de transmissão, visando ao atendimento ao mercado com segurança e economicidade.

<https://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-que-e-o-sin>

### **SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação**

É o conjunto de unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais. É composto por 12 categorias de UC, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo.

### **Táxons**

É a unidade taxonômica associada à classificação científica de seres vivos em qualquer nível.

### **Transectos**

Significa linha ou secção através de uma faixa de terreno, ao longo da qual são registradas e contabilizadas as ocorrências do fenômeno que está a ser estudado.



ACERVO GNA

## **CRÉDITOS**

### **Coordenação geral**

Luana Mauad  
Darichelle Vilaça

### **Equipe de revisão**

Clara Peixoto  
Mariana Monjardim  
Carla Assemany  
João Teixeira  
Jéssica Neves

### **Edição de texto**

Luciana Fleury

### **Layout**

Emilio Rangel e Paula Cardoso

### **Imagens**

Acervo GNA, Consultorias Técnicas, Agência Berenger, Clara Peixoto, Darichelle Vilaça, Leon Barcelos, Luana Mauad, Daniel Almada, Fabio Patiu, Jéssica Neves e Carlos Henrique Nogueira.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a todos que colaboram direta ou indiretamente com a GNA, em especial ao time da Sustentabilidade e consultorias técnicas parceiras que realizam nossos programas de monitoramento da Biodiversidade.

A large oil tanker ship is seen on the horizon of a vast, blue ocean. The sun is high in the sky, creating a prominent lens flare effect. The water is a deep teal color with gentle ripples. The sky is a clear, bright blue with a few scattered white clouds on the left side.

**RESPONSABILIDADE AMBIENTAL: ELEMENTO TRANSVERSAL  
E BALIZADOR DA TOMADA DE DECISÃO ESTRATÉGICA DA GNA**