



Hub de Ferro Metálico

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Setembro
2025

Revisão 01





Sumário

04 Apresentação

05 CAPÍTULO 1 Definições

07 CAPÍTULO 2 Processo de Licenciamento Ambiental

10 CAPÍTULO 3 O Porto do Açu

12 CAPÍTULO 4 Localização do Empreendimento

15 CAPÍTULO 5 Características do Empreendimento

- 16 Objetivo e importância do Projeto
- 18 Políticas setoriais, planos e programas governamentais
- 20 O que é o *Hub de Ferro Metálico*?

30 CAPÍTULO 6 Estudo de alternativas tecnológicas e de localização

- 31 Alternativas tecnológicas
- 32 Alternativas de localização

34 CAPÍTULO 7 Áreas de Influência

37 CAPÍTULO 8 Diagnóstico Ambiental

- 38 Meio Físico
- 45 Meio Biótico
- 52 Meio Socioeconômico

65 CAPÍTULO 9 Qualidade ambiental futura (prognóstico)

69 CAPÍTULO 10 Impactos Ambientais

85 CAPÍTULO 11 Medidas e Programas Ambientais

92 CAPÍTULO 12 Considerações Finais

95 CAPÍTULO 13 Equipe Técnica

97 CAPÍTULO 14 Referências Bibliográficas

Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do *Projeto Hub de Ferro Metálico*, no Complexo Industrial e Portuário do Açu.

O documento descreve, de forma clara e objetiva, a descrição das principais características do empreendimento e das atividades previstas para as etapas de instalação e operação ao longo dos anos, além dos critérios adotados para a escolha da localização e das tecnologias que serão utilizadas.

Além disso, são abordadas as características ambientais atuais do local previsto para a instalação, dentro do Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB), bem como a avaliação dos impactos ambientais que poderão ocorrer durante as etapas de instalação e operação do empreendimento. A partir da avaliação dos impactos de forma sinérgica e cumulativa, é proposto um conjunto de medidas, consolidadas nos programas ambientais, a fim de potencializar os impactos positivos e diminuir, controlar ou compensar os possíveis impactos negativos.

O conteúdo do EIA/RIMA foi elaborado pela empresa de consultoria ambiental Ambipar Response Environmental Services Ltda., seguindo diretrizes técnicas e procedimentos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes. O estudo foi desenvolvido com base nas informações fornecidas pela Porto do Açu Operações S.A., responsável pelo projeto, com o objetivo de atender aos requisitos exigidos para a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

Ferro metálico é uma matéria-prima essencial para a fabricação do aço. Ele é produzido a partir da transformação de minérios de ferro, em processos industriais que removem outros elementos presentes no minério e o transformam em uma liga ferro-carbono. Essa transformação pode ocorrer em altos-fornos, fornos de redução direta ou outros métodos similares.



Ilustração mostra um ferro metálico na forma de HBI, sigla em inglês para *hot briquetted iron*, que significa ferro esponja briquetado a quente.

CAPÍTULO 1

Definições

Aglomeração: processo industrial que agrega partículas finas de minério, permitindo seu uso nos fornos industriais (altos-fornos e fornos de redução direta) para a produção de ferro metálico.

Área diretamente afetada

(ADA): corresponde à área onde o empreendimento será instalado. É nessa área que ocorrem os principais impactos diretos causados pelas atividades de construção e operação empreendimento.

Área de influência direta (AID):

corresponde à área potencial que apresenta relação direta de causa e efeito, abrange o território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos e biológicos podem sofrer os impactos de modo primário.

Área de influência indireta

(AII): corresponde à área potencialmente sujeita a sofrer os impactos de modo indireto ou secundário. Abrange os ecossistemas e os meios físicos e socioeconômicos que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

Baixa emissão de carbono:

termo que se dá a processos produtivos que emitem uma quantidade significativamente menor de gases do efeito estufa (GEE) quando comparados às rotas tradicionais.

Briquetagem de minério de

ferro: processo de aglomeração de minério de ferro fino, permitindo seu uso em altos-fornos e fornos de redução direta, sendo um avanço tecnológico que permite reduções expressivas de consumo de combustíveis e de emissão de gases do efeito estufa (GEE).

Briquetagem a quente de

ferro esponja: processo de aglomeração à alta temperatura e pressão de ferro esponja realizado no forno de redução direta. Através desse processo é produzido o ferro esponja na forma de DRI (*Direct Reduced Iron*).

Briquete de minério de ferro:

ferro metálico fino aglomerado e compactado.

Cadeia do ferro e do aço:

conjunto de todas as etapas produtivas que tem por objetivo a fabricação de ligas metálicas ferrosas, especialmente o aço e o ferro fundido. Essa cadeia inclui desde a extração e o beneficiamento do minério, a reciclagem de sucata metálica e diversos processos industriais de fabricação e transformação desses materiais até que estejam prontos para uso final como material de engenharia nas indústrias de bens de consumo, equipamentos, ferramentas, embalagens, construção civil, entre outras.

Descarbonização: diminuição da emissão de gases do efeito estufa (GEE) em um determinado processo de produção. É o mesmo significado de redução das emissões de CO₂.

DRI: sigla em inglês para *direct reduction iron*, que significa Ferro de Redução Direta. Tipo de ferro metálico produzido (no estado sólido) predominantemente em fornos de redução direta a partir da redução do minério de ferro por meio da utilização de um gás redutor.

Efeito estufa: processo atmosférico natural que mantém o calor na Terra. Caso seja intensificado, pode causar aquecimento global e mudanças climáticas.

Estudo de impacto ambiental

(EIA): instrumento fundamental para entender as possíveis modificações que um empreendimento pode causar no meio ambiente de uma região.

Ferro esponja: tipo de ferro metálico produzido (no estado sólido) predominantemente em fornos de redução direta a partir da redução do minério de ferro por meio da utilização de um gás redutor. O ferro esponja pode ser chamado de Ferro de Redução Direta (DRI - *Direct Reduced Iron*) ou HBI.

Ferro gusa: tipo de ferro metálico produzido predominantemente em altos-fornos a partir da redução do minério de ferro com coque metalúrgico ou carvão vegetal. O ferro gusa é produzido no estado líquido e pode ser solidificado para armazenamento e/ou comercialização.

Ferro primário: sinônimo de ferro metálico.

Ferro metálico: é uma matéria-prima essencial para a fabricação do aço. Ele é produzido a partir da transformação de minérios de ferro, em processos industriais que removem outros elementos presentes no minério e o transformam em uma liga ferro-carbono. Essa transformação pode ocorrer em altos-fornos, fornos de redução direta ou outros métodos similares.

Gás natural: combustível fóssil e gasoso, encontrado em reservatórios geológicos, podendo ser associado ou não ao petróleo. O gás natural é fornecido por meio de tubulações específicas que são chamadas de gasodutos.

Gases de Efeito Estufa (GEE): Gases que contribuem para o aquecimento global ao reter calor na atmosfera.

HBI: sigla em inglês para *hot briquetted iron*, que significa ferro esponja briquetado a quente. É o briquete produzido a partir da

compactação do ferro esponja (DRI) em alta temperatura e pressão na descarga do forno de redução direta.

Hidrogênio: é o mais leve dos elementos químicos e na forma de gás é incolor, inodoro e inflamável.

Hidrogênio de baixa emissão de carbono: hidrogênio combustível ou insumo industrial coletado ou obtido a partir de fontes diversas de processo de produção e que possua emissão de GEE, conforme análise do ciclo de vida, com valor inicial menor ou igual a 7 kgCO₂eq/kgH₂ (sete quilogramas de dióxido de carbono equivalente por quilograma de hidrogênio produzido) (EIA -U.S., 2025).

Hub: termo em inglês para um local de concentração de empresas e empreendimentos ou de conexões entre eles.

Instituto Estadual do Ambiente (Inea): órgão de licenciamento e controle ambiental do estado do Rio de Janeiro.

Instrução Técnica (IT): documento emitido pelo órgão licenciador que tem como objetivo orientar a elaboração do EIA/RIMA.

Pegada de carbono: total de emissões de gases de efeito estufa (GEE) emitido por um indivíduo, organização, serviço

ou local. A pegada de carbono é expressa em gás carbônico (CO₂) equivalente.

Pelota de minério de ferro: produto mineral produzido a partir da aglomeração de minérios de ferro finos através do processo industriais (pelotização e cura a quente). São esferas com tamanho entre 8-15 mm compostas predominantemente de minério de ferro.

Relatório de impacto ambiental (RIMA): relatório que apresenta os principais pontos, informações e fatos relevantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de maneira clara e concisa.

Siderurgia: é o segmento específico da metalurgia que trata da cadeia produtiva do ferro e do aço. Entretanto, para ser denominada “siderúrgica”, a empresa precisa efetivamente produzir aço.

Transição energética: processo de substituição da fonte de energia atual, predominantemente baseada em combustíveis fósseis, por fontes de energia mais limpas e renováveis para a descarbonização e a redução dos gases de efeito estufa.

CAPÍTULO 2

Processo de Licenciamento Ambiental



O licenciamento ambiental é um processo obrigatório para empreendimentos que possam causar impactos ao meio ambiente. Seu objetivo é: a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo sustentável.

Esse processo é regulamentado pela Resolução Conama 237/1997, que estabelece que o licenciamentos de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativo impacto deve ser baseado em um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), analisado por órgãos competentes. No caso do *Hub de Ferro Metálico* do Porto do Açu, o órgão responsável é o Instituto Estadual do Ambiente (Inea), vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (Seas) do Rio de Janeiro em razão da localização e dos impactos estarem concentrados ao estado do Rio de Janeiro, em área amplamente estudada pelo INEA.

Para a construção do *Hub de Ferro Metálico*, a legislação brasileira exige que o empreendedor obtenha a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO) junto ao órgão ambiental competente. Esses documentos são emitidos de forma gradual, acompanhando as fases de desenvolvimento do projeto – do planejamento, à instalação, e, por fim, à operação.

Licença prévia:

É emitida na fase de planejamento do empreendimento e aprova a sua localização, além de definir se o projeto é viável do ponto de vista ambiental e social;

Licença de instalação:

Autoriza o início das obras de acordo com as especificações dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes; e

Licença de operação:

Autoriza o funcionamento, após terem sido atendidas todas as condicionantes das fases anteriores.

O EIA/RIMA do *Hub de Ferro Metálico* do Porto do Açu foi elaborado de acordo com as Resoluções 1/1986 e 237/1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), o Decreto Estadual 46.890/2019, a Lei Estadual 1.356/1988 e a diretriz DZ-041.R-13/1997, que estabelecem normas para o licenciamento ambiental.



Legislação Aplicável ao Projeto

Os estudos do *Hub de Ferro Metálico* foram conduzidos em conformidade com um conjunto de normas ambientais nos níveis federal, estadual e municipal. Essas normas têm como objetivo garantir a regularidade legal do empreendimento e a proteção ao meio ambiente. Conheça algumas leis:

1. Legislação Federal

- **Constituição Federal (1988):** estabelece o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225).
- **Lei 6.938/1981:** institui a Política Nacional do Meio Ambiente.
- **Lei 9.433/1997:** cria a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- **Lei 12.305/2010:** estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- **Lei 12.651/2012:** dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- **Portaria MMA 148/2022:** Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil.
- **Resoluções CONAMA 357/2005 e 430/2011:** tratam da qualidade da água e do lançamento de efluentes.
- **Resolução CONAMA 420/2009:** estabelece critérios e valores orientadores para a qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas.
- **Resoluções CONAMA 491/2018 e 506/2024:** estabelecem padrões de qualidade do ar.
- **ABNT NBR 10.151:2019 - Acústica - Medição e avaliação:** estabelece os procedimentos para avaliação do nível de pressão sonora em áreas habitadas, com o objetivo de conforto da comunidade.
- **Lei Complementar 140/2011:** define competências entre União, Estados e Municípios no licenciamento ambiental.

2. Legislação Estadual (Rio de Janeiro)

- **Constituição do Estado do Rio de Janeiro (1989):** inclui dispositivos sobre a proteção ambiental.
- **Lei Estadual 1.356/1988:** estabelece os procedimentos para elaboração e análise dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

- **Diretriz DZ-041.R-13/1997:** define o conteúdo técnico mínimo exigido para EIA/RIMA no Estado do Rio de Janeiro.
- **Decreto 46.890/2019:** institui o Sistema Estadual de Licenciamento e Controle Ambiental (SELCA).
- **Resolução INEA 233/2021:** trata do enquadramento de empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental no SELCA.
- **Lei 4.191/2003:** estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- **Lei 3.239/1999:** trata da gestão de recursos hídricos estaduais.
- **Lei 5.690/2010:** institui a Política Estadual sobre Mudança Climática.
- **Decreto 48.668/2023:** regulamenta os padrões estaduais de qualidade do ar.
- **Resolução INEA 72/2013:** estabelece procedimentos para levantamento de fauna em processos de licenciamento.
- **Resolução INEA 89/2014 e Resolução CONEMA 83/2018:** regulamentam a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica.

3. Legislação Municipal São João da Barra

- **Lei Orgânica Municipal:** estabelece princípios de ordenamento urbano e preservação ecológica.
- **Plano Diretor Municipal (Lei 357/2015):** define o macrozoneamento, incluindo a Macrozona de Desenvolvimento Econômico.
- **Lei Complementar 359/2015:** regula o uso e ocupação do solo urbano, incluindo o Setor Especial do Distrito Industrial de São João da Barra (SEDISJB), onde o projeto será implantado.

CAPÍTULO 3

O Porto do Açu

Considerado o maior empreendimento portuário privado do Brasil, o Complexo Industrial e Portuário do Açu está localizado em São João da Barra, na Região Norte do estado do Rio de Janeiro. Trata-se de um porto-indústria de infraestrutura integrada, com acesso facilitado aos principais mercados do país.

A Porto do Açu Operações S.A, resultado de uma parceria entre a Prumo Logística S.A. e a Porto Antwerp-Brugges PAI Invest N.V., é a responsável pela administração e gestão portuária, além do desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Açu. Suas operações tiveram início em 2014.

O Complexo Industrial e Portuário do Açu dispõe de infraestrutura moderna e integrada, preparada

para atender a operações com granéis sólidos, óleo e gás, minério de ferro, energia, produtos agrícolas e logística. Com uma área total de 44 km², o complexo abriga 11 terminais e já conta com 28 empresas instaladas. A escolha do Distrito Industrial do Complexo Industrial e Portuário do Açu para sediar o *Hub de Ferro Metálico* é estratégica e coerente com a vocação industrial da região, concebida desde o início para abrigar grandes empreendimentos voltados às cadeias produtivas da mineração, siderurgia e energia.

O objetivo do Complexo Industrial e Portuário do Açu é se tornar um porto-indústria com infraestrutura integrada, competitiva e sustentável, que contribua para o desenvolvimento da indústria com baixa utilização de carbono e colabore para a transição energética dos setores industriais, marítimo e portuário. Sua Política de Sustentabilidade ([disponível aqui](#) e no QR code abaixo) traz os compromissos do empreendimento com a adoção das melhores práticas de sustentabilidade ambiental, social e de governança. A atuação do Porto de Açu está alinhado à [Agenda 2030](#) da Organização das Nações Unidas (ONU).



Razão social:

Porto do Açu Operações S.A.

CNPJ:

08.807.676/0001-01

Inscrição estadual:

78.306.270

Endereço completo:

Rua do Russel, 804, Andar 5, Gloria,
Rio de Janeiro/RJ, CEP: 22.210-010

Telefone:

(21) 3725-8000

Pessoa de contato:

Carolina Brandl

E-mail:

carolina.brandl@portodoacu.com.br

Site:

<https://portodoacu.com.br/>

Para saber mais
sobre o Complexo
Industrial e
Portuário do Açu,
[acesse aqui:](#)



A **Agenda 2030** é um plano global criado pela ONU em 2015, com metas para transformar o mundo até o ano de 2030. Ela reúne 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que abordam desafios como pobreza, desigualdade, mudanças climáticas e paz.



CAPÍTULO 4

Localização do empreendimento



O Hub de Ferro Metálico será instalado no Complexo Industrial e Portuário do Açu, que está localizado no município de São João da Barra, na Região Norte do estado do Rio de Janeiro. A área na qual o projeto será construído está inserida no Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB).

O empreendimento ocupará uma área de aproximadamente 308,5 hectares.



Local estratégico

O local escolhido levou em consideração a infraestrutura portuária e integrada do Complexo Industrial e Portuário do Açu, o que permitirá maior eficiência operacional, além de possibilitar um desenvolvimento estratégico de médio e longo prazo – de forma alinhada aos padrões de uma **neoindustrialização**.

O Complexo Industrial e Portuário do Açu conta com um mineroduto que transporta minério de ferro diretamente até o complexo, de forma eficiente e

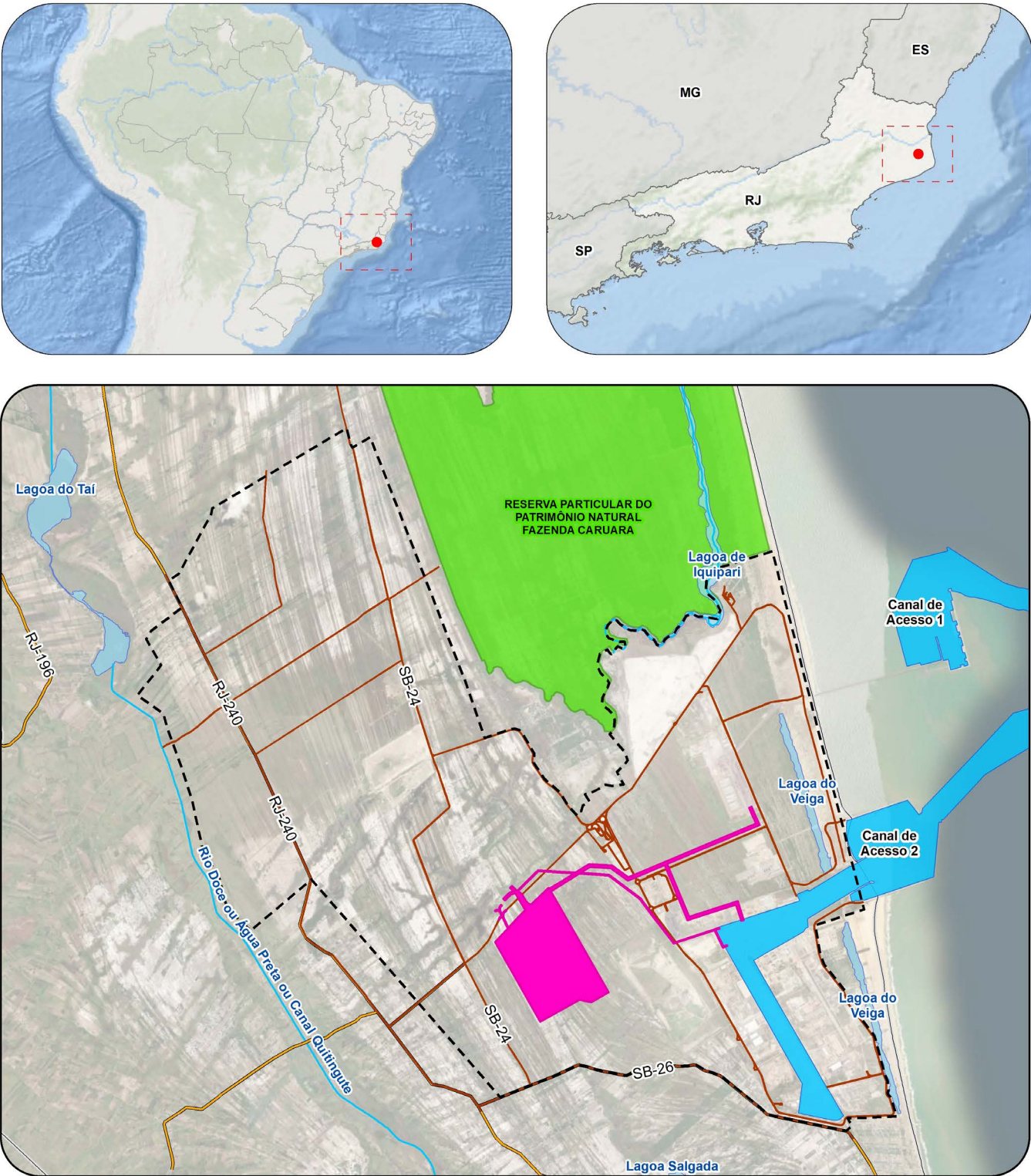
Neoindustrialização: Processo de desenvolvimento industrial concentrado nas necessidades estratégicas de cada país, visando principalmente a geração de empregos de qualidade, distribuição de renda via mercado e programas sociais, sustentabilidade ambiental estruturada a partir da economia verde e da bioindústria, diminuição das emissões de carbono e favorecimento do uso de tecnologias de ponta desenvolvidas de forma soberana e internacionalmente articulada, como a biotecnologia e as tecnologias digitais da indústria 4.0.

com baixa emissão de carbono. Esse minério, de alta qualidade, já está disponível no local e atende aos requisitos para a produção de ferro briquetado a quente (HBI). O porto também possui estrutura para receber pelotas de minério, que podem ser utilizadas no mesmo processo produtivo.

O suprimento de gás natural ao empreendimento pode ser viabilizado por meio das infraestruturas de terminais e gasodutos já licenciados ou por meio de novos projetos em desenvolvimento, por terra ou mar, que irão assegurar suprimentos de gás com confiabilidade e disponibilidade energética para a operação. No futuro, o uso de hidrogênio de baixa emissão de carbono poderá ser viabilizado por conexão com o Hub de Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono – empreendimento já licenciado (LP IN006946) a ser implantado no Complexo Industrial e Portuário do Açu. Essa solução permitirá a transição para um modelo produtivo com emissões significativamente reduzidas.

Por fim, a infraestrutura portuária existente também facilita o escoamento do ferro a ser produzido, tanto para o mercado interno quanto para exportação.

Mapa de localização do empreendimento



Legenda

- | | | | |
|------------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| Hub de Ferro Metálico | Acesso Existente | Rios Principais | RPPN Fazenda Caruara |
| Limite do Porto do Açu | Rodovia Estadual | Lagoa | Limite Municipal |
| | Rodovia Federal | Canal de Navegação | |

CAPÍTULO 5

Características do empreendimento

16 Objetivo e importância do Projeto

18 Políticas setoriais, planos e programas governamentais

20 O que é o *Hub de Ferro Metálico*?



Objetivo e importância do Projeto



Objetivo do Projeto

O *Hub de Ferro Metálico* tem como objetivo produzir ferro metálico na forma de ferro esponja briquetado a quente (HBI), que, ao ser utilizado na fabricação de aço, contribui para a redução progressiva das emissões de carbono na cadeia de ferro e aço. O processo adotado utilizará gás natural, com possibilidade de uma transição gradual para o uso de hidrogênio de baixa emissão de carbono, à medida que houver disponibilidade em volume e condições econômicas adequadas.

Importância do Projeto

Redução de emissões

O aço é fundamental para a vida moderna, sendo usado em obras, transportes, energia e diversas infraestruturas. No entanto, sua produção tradicional é uma das maiores fontes de emissão de gases de efeito estufa (GEE) no mundo, o que representa um grande desafio ambiental.

O *Hub de Ferro Metálico* foi concebido para contribuir com a redução dessas emissões. Utilizando tecnologia de **redução direta** com gás natural, o empreendimento produzirá ferro metálico com até 60% menos emissões de dióxido de carbono (CO₂) que os métodos tradicionais (produção de ferro gusa em altos fornos a coque de carvão mineral). Além disso, essa tecnologia já está preparada para, no futuro, utilizar hidrogênio de baixa emissão de carbono como insumo, o que poderá permitir uma produção de aço com emissões próximas a zero caso utilizado energia renovável no processo siderúrgico.

Com isso, o projeto representa um avanço importante para redução das emissões da indústria do ferro e aço, ao oferecer uma solução viável no presente e compatível com o uso de tecnologias ainda mais limpas no futuro. No Brasil, esse tipo de iniciativa é fortalecida por políticas públicas como a Política Nacional de Transição Energética (PNTE), que orienta a evolução da matriz energética para modelos mais sustentáveis e alinhados aos compromissos climáticos globais.



Redução direta: Processo que transforma o minério de ferro em ferro metálico sem fusão, usando gás natural ou hidrogênio como redutor. Gera menos emissões de gases de efeito estufa que o método tradicional com alto forno (que utiliza carvão mineral) e permite o uso de fontes energéticas mais limpas.

Desenvolvimento Regional

A implantação do *Hub de Ferro Metálico* também trará benefícios socioeconômicos para a Região Norte do estado do Rio de Janeiro. O projeto impulsionará a industrialização local com infraestrutura moderna e alinhada às metas ambientais globais. Entre os impactos positivos, destacam-se:

- A dinamização da economia local, assim como o desenvolvimento regional por meio da utilização de toda a cadeia de negócios e de suporte do *Hub de Ferro Metálico*;

- A geração de empregos, tanto diretos quanto indiretos; e
- A arrecadação de tributos às prefeituras municipais da região e ao governo estadual do Rio de Janeiro.

Além dessas vantagens para a economia local, o *Hub de Ferro Metálico* também terá um papel importante para que se atinjam cinco dos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU** nos municípios da região:



Os **ODS** são um conjunto de 17 metas globais para se combater a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas possam ter paz e prosperidade. Essas metas devem ser cumpridas até 2030.



Políticas setoriais, planos e programas governamentais

O desenvolvimento do *Hub de Ferro Metálico* está alinhado com diversas políticas e planos setoriais do governo federal, voltados ao fomento da indústria, à inovação e à transição energética para uma economia de baixo carbono. A iniciativa também atende às diretrizes estabelecidas pelo estado do Rio de Janeiro e pelo município de São João da Barra.



Políticas Nacionais

O programa Gás para Empregar, do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), estabelecido pelo Decreto 12.153/2024, tem a finalidade de incentivar o aproveitamento do gás natural no Brasil e dinamizar o mercado nacional.

O *Hub de Ferro Metálico* está integrado à Nova Indústria Brasil (NIB), iniciativa do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) que tem como meta reindustrializar o país até 2033. O projeto se enquadra especialmente na Missão 5 da NIB, voltada à bioeconomia, descarbonização e transição energética.

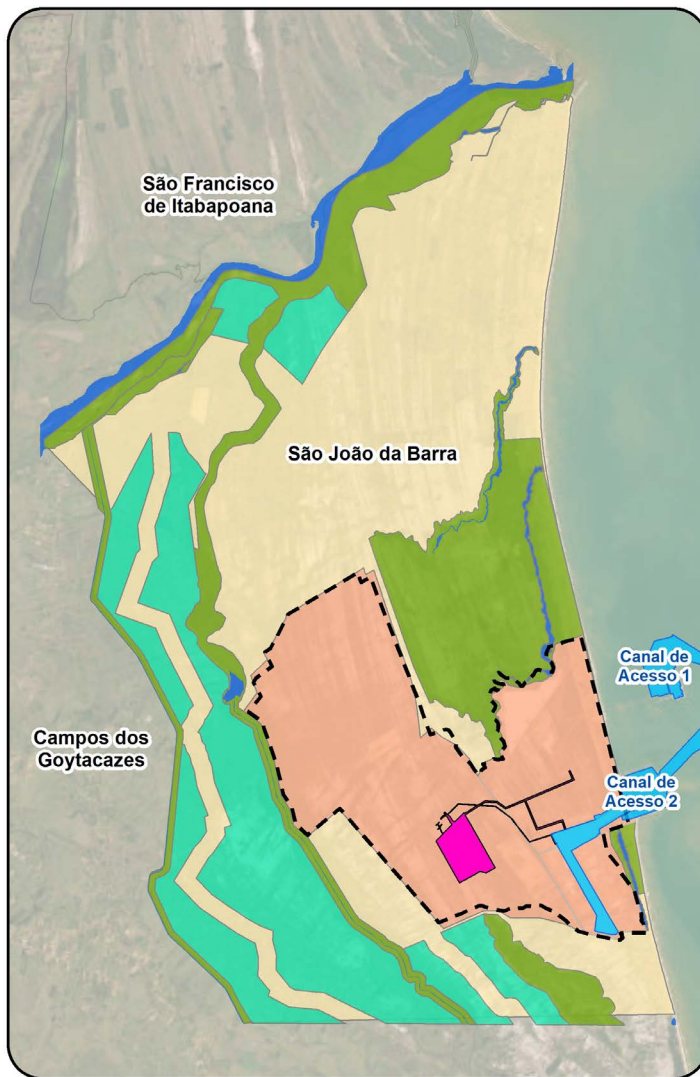
O programa Gás para Empregar, do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), estabelecido pelo Decreto 12.153/2024, tem a finalidade de incentivar o aproveitamento do gás natural no Brasil e dinamizar o mercado nacional.

O processo de produção dos briquetes utilizará gás natural como fonte de energia, o que já representa uma alternativa mais eficiente e menos poluente em relação aos métodos convencionais.

Com o avanço das condições técnicas e econômicas, está prevista a substituição gradual do gás natural pelo hidrogênio de baixa emissão de carbono. Essa mudança poderá reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, com potencial de alcançar níveis próximos a zero.

Esse movimento reforça o compromisso do projeto com as metas de descarbonização da indústria brasileira, contribuindo para o cumprimento das diretrizes previstas na Política Nacional de Descarbonização da Indústria (PNDI), no Marco Legal do Hidrogênio (Lei 14.948/2024) e no Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC).





Legenda

- Canal de Navegação
- Limite do Porto do Açu
- Hub de Ferro Metálico
- PDM: São João da Barra**
- Hidrografia
- Macrozona de desenvolvimento economico
- Macrozona de interesse ambiental
- Macrozona de uso rural
- Macrozona urbana
- Limite Municipal

ZEE do Rio de Janeiro

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro (Lei 5.067/2000) define regiões buscando o equilíbrio de desenvolvimento socioeconômico com a conservação dos recursos naturais.

O *Hub de Ferro Metálico* está localizado na Região Hidrográfica IX – Baixo Paraíba e Itabapoana, zona de Consolidação de Usos Não Agropecuários, que são locais onde o uso socioeconômico está consolidado, sendo representado por áreas urbanizadas; complexos industriais ou parques tecnológicos; usinas; áreas de serviços; complexos turísticos e comerciais; mineração e atividades em águas continentais

PDM de São João da Barra

O Plano Diretor do Município (PDM) de São João da Barra estabelece a divisão do município segundo diretrizes para desenvolvimento urbano, preservação ambiental e crescimento industrial.

O *Hub de Ferro Metálico* está previsto para ser instalado no Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB), na Zona de Desenvolvimento Econômico (ZDE), Setor Especial do Distrito Industrial de São Joao da Barra (SEDISJB), todos definidos na Lei 359/2015.

O que é o Hub de Ferro Metálico?

O *Hub de Ferro Metálico* é um complexo industrial dedicado à produção de ferro metálico. Seu principal produto é o ferro esponja briquetado a quente (HBI), obtido por meio da redução do minério de ferro em reatores de redução direta.

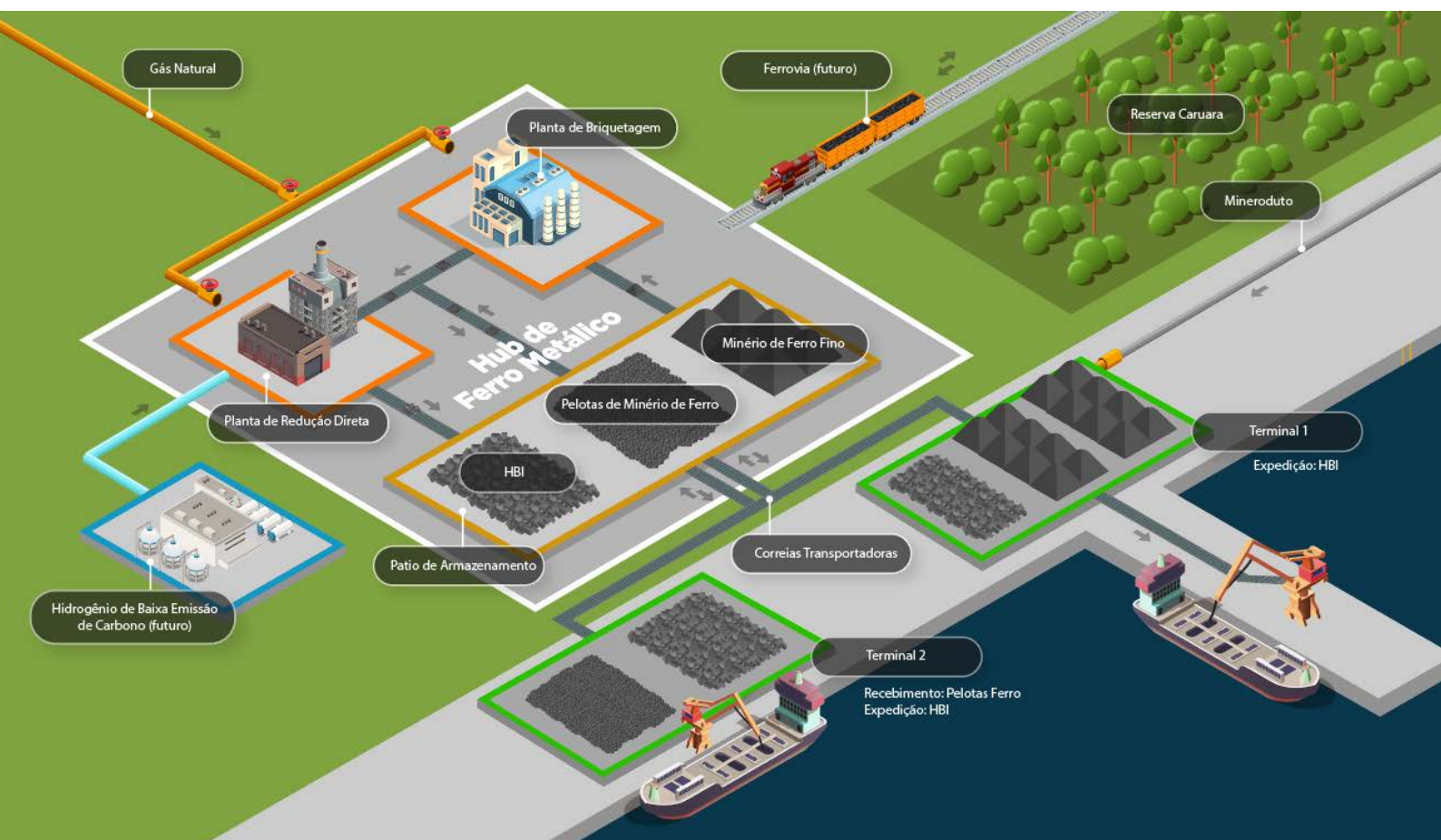
Estrutura do projeto

O projeto será construído em etapas e contará com **quatro fases** de instalação. Cada fase será composta de 1 planta de briquetagem, 1 planta de redução direta e as infraestruturas e utilidades auxiliares. No final o projeto contará com:

- **4 plantas de briquetagem de minério de ferro**, responsáveis por transformar o minério em briquetes antes do seu uso nos fornos de redução direta.
- **4 plantas de redução direta**, com capacidade de 2,5 milhões de toneladas de HBI por ano cada (total de até 10 Mt/ano);
- **Um pátio de matérias-primas e produtos**, que servirá para armazenar os materiais.

Fornecimento de insumos

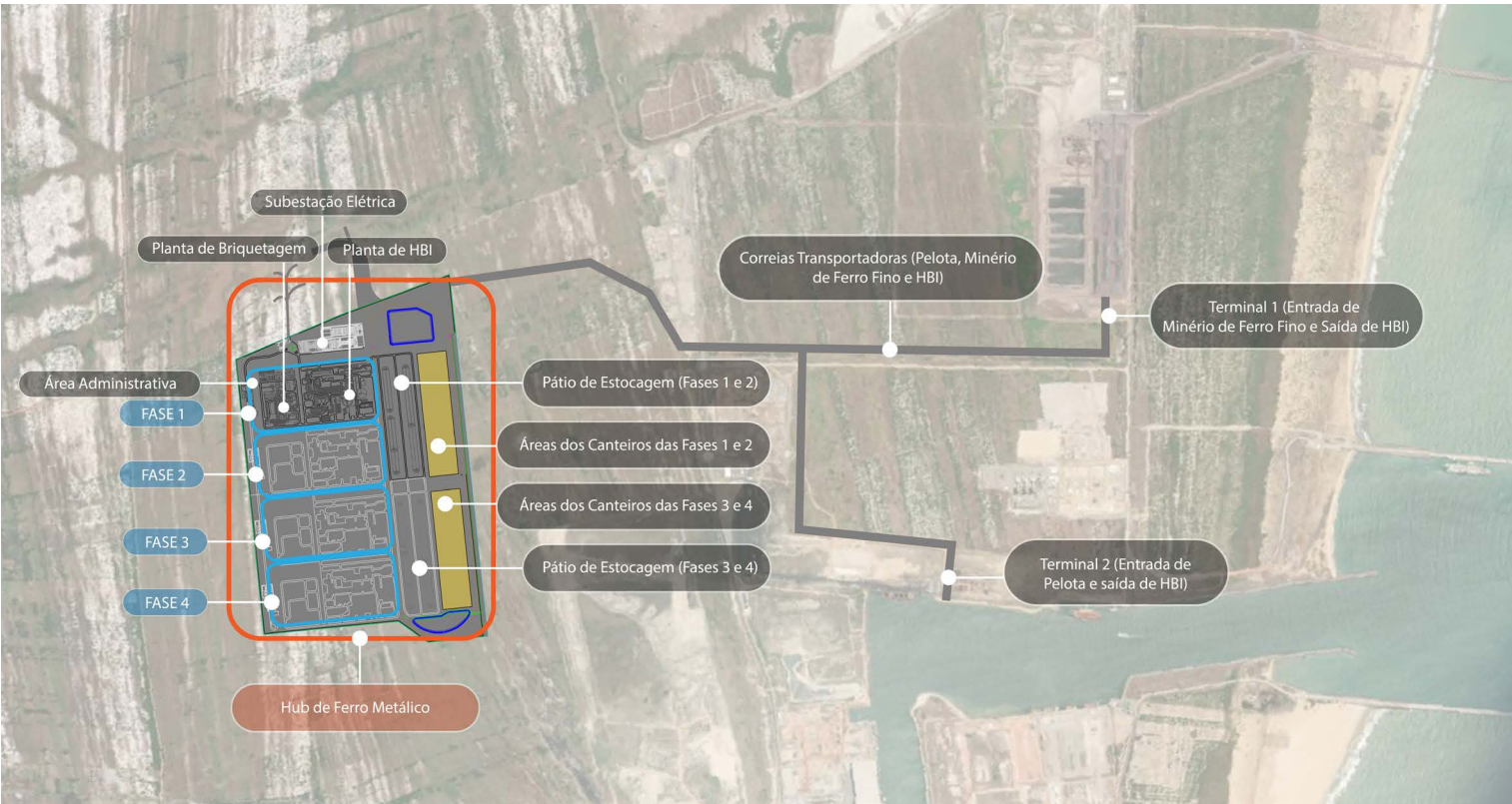
- O suprimento de minério de ferro será por mineroduto e a estrutura existente no Terminal 1. O projeto também pode receber pelotas de minério via marítima pelo Terminal 2. A conexão a estes locais será através de correias transportadoras.
- O suprimento de gás natural ao empreendimento será por meio das infraestruturas de terminais e gasodutos já licenciados ou por meio de novos projetos em desenvolvimento, por terra ou mar.
- O hidrogênio de baixa emissão de carbono, quando estiver disponível, poderá ser fornecido pelo **Hub de Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono**, também no Complexo Industrial e Portuário do Açu.



Logística e transporte de produtos

- O HBI serão movimentados por as mesmas correias transportadoras ligadas aos Terminais 1 e 2 do Complexo Industrial e Portuário do Açú.
- No futuro, o empreendimento poderá ser conectado à Ferrovia de Integração do Sudeste (EF-118), a ser instalada na região, ampliando a flexibilidade logística.

Arranjo Geral e Faseamento do Projeto



Fase	Acumulado Produção de Briquetes (Mt/ano)	Acumulado Produção de HBI (Mt/ano)
Fase 1	3,75	2,5
Fase 2	7,5	5,0
Fase 3	11,25	7,5
Fase 4	15,0	10,0

Mt/ano = milhões de toneladas por ano.



A produção de HBI no *Hub de Ferro Metálico* segue quatro etapas principais:

Etapa 1: Recebimento de Matérias-Primas

Nesta etapa, o empreendimento recebe dois tipos principais de matéria-prima: o minério de ferro fino e as pelotas de minério de ferro a partir de correias transportadoras conectadas aos terminais 1 e 2 do Porto do Açu. Esses materiais são a base para a produção do HBI.

Etapa 2: Briquetagem de Minério de Ferro

O minério de ferro fino passa por um processo de aglomeração chamado briquetagem, no qual é transformado em briquetes — estruturas compactas com resistência física e características adequadas para os fornos de redução direta.

Etapa 3: Produção de HBI

Os briquetes ou pelotas são inseridos nos fornos de redução direta, onde ocorre a transformação em HBI. Inicialmente, o processo usará gás natural como agente redutor, emitindo menos gases de efeito estufa que o carvão mineral. No futuro, o gás natural poderá ser substituído por hidrogênio de baixa emissão de carbono, o que permitirá a produção de HBI com emissões quase nulas.

Etapa 4: Envio do Produto Final

O HBI produzido é então transportado para os terminais do Porto do Açu, de onde poderá ser escoado para os mercados nacional e internacional. Futuramente também poderá contar com conexão ferroviária para envio do HBI as siderúrgicas brasileiras.



Exemplo de um forno de redução direta e pilhas de HBI após a sua produção.

Hub de Ferro Metálico

Área a ser licenciada
no Distrito Industrial

~3 milhões
de metros
quadrados (m²)

Consumo de Gás Natural

~9 milhões
de metros cúbicos
por dia (m³/d)

Consumo de Hidrogênio

~18 milhões
de metros cúbicos
por dia (m³/d)

Produção de
Ferro Metálico

até 10 milhões
toneladas por ano
(ton/ano)

Potencial de redução de GEE na produção de aço

até 60%
com gás natural*

até ~100%
com Hidrogênio
de baixa emissão e
energia renovável no
processo siderúrgico

* 60% de emissões de com gás natural se comparada à principal rota produtiva atual que é a produção de ferro gusa em altos fornos a coque de carvão mineral.



Transporte por correias

O minério de ferro, as pelotas de ferro e o HBI serão transportados por meio de correias transportadoras. Esse sistema permite o fluxo contínuo tanto da matéria-prima quanto dos produtos já processados, de forma prática e eficiente.

Nas rotas dos terminais, duas correias transportadoras paralelas e independentes serão instaladas: a primeira para trazer as matérias-primas e a segunda para despachar o HBI. Essas correias transportadoras serão totalmente cobertas, e os pontos de junção ou transferência das correias serão enclausurados (ou seja, contarão com um tipo de isolamento) para controlar a emissão de partículas para o meio ambiente.



Exemplo de galeria de enclausuramento de correia transportadora.

Fases de construção do Empreendimento

A estratégia de construção em **quatro fases** permite um crescimento progressivo do projeto – o que traz os seguintes benefícios:

- Adaptação gradual da infraestrutura local e da especialização da mão de obra local;
- Adequação da produção à demanda de mercado;
- Realização de investimentos graduais, minimizando riscos financeiros; e
- Acompanhamento mais detalhado do desempenho ambiental do projeto, permitindo ajustes e melhorias contínuas nos processos operacionais.

Cronograma e geração de empregos

A estimativa de utilização de mão-de-obra varia de acordo com a etapa do projeto:

- Na etapa de implantação de cada uma das quatro fases do *Hub de Ferro Metálico*, a estimativa é que sejam criados empregos para 2.500 pessoas em atividades de preparação do terreno, obras civis e montagem dos componentes mecânicos e elétricos das plantas e subestações;
- Na etapa de operação do projeto, está prevista a contratação de aproximadamente 530

trabalhadores. A cada nova fase implantada, esse número será ampliado com a inclusão de mais 410 profissionais por fase. Ao final, considerando a operação simultânea de todas as unidades do Hub, o total de colaboradores poderá chegar a 1.760 pessoas. A estruturação dessa força de trabalho levará em conta critérios como qualificação técnica, segurança no ambiente de trabalho e integração com a realidade local.

Em todas as etapas do projeto será priorizada a formação, capacitação e contratação de mão de obra local, que resida nos municípios do entorno do Complexo Industrial e Portuário do Açú.

Fornecimento e consumo de energia

O *Hub de Ferro Metálico* será alimentado por uma **subestação** principal de energia, que, por sua vez, será conectada à linha de transmissão em 345 **quilovolts (kV)** do Sistema Interligado Nacional (SIN). Essa subestação será implementada em dois módulos para atendimento das fases 1 e 2 do projeto e, posteriormente, para as fases 3 e 4.

A subestação principal possuirá transformadores isolados a óleo mineral, além de geradores diesel para alimentação das cargas críticas da subestação. Em razão disso serão tomadas medidas de proteção

Quilovolt (cuja sigla é kV) é uma unidade de medida de tensão elétrica que equivale a 1.000 volts. É usada para expressar tensões em sistemas de alta potência, como linhas de transmissão e distribuição de energia.

Subestação é a instalação elétrica que recebe a energia, transforma a voltagem para a tensão necessária à indústria e controla a distribuição da energia, de forma a garantir a segurança das pessoas e equipamentos.

ambiental, por meio de bacias de contenção e caixas separadoras de água e óleo.

Na etapa de implantação, o consumo previsto é de 4,9 **megawatts (MW)** por fase do *Hub de Ferro Metálico*. Já na operação, a estimativa é de 270,8 megawatts para atendimento das quatro fases do projeto. Na configuração atual, a rede de 345 quilovolts possui capacidade de fornecimento de 1.200 megawatts, suficiente para atendimento completo do projeto.

Megawatt (cuja sigla é MW) é uma unidade de medida de potência equivalente a um milhão de watts. É geralmente utilizada para expressar a capacidade de geração de energia de usinas, parques eólicos e solares, assim como a demanda de energia de grandes consumidores.

Fornecimento e consumo de água

O abastecimento de água para operação do *Hub de Ferro Metálico* poderá ser feito de quatro maneiras:

- Sistema de captação subterrânea por bateria de poços profundos do Aquífero Emborê;
- Água de reúso resultante de processos industriais;
- Captação de água do mar e dessalinização no local; e
- Utilização de água do rio Paraíba do Sul.

A demanda industrial projetada para a operação integral dos quatro módulos do Hub é de aproximadamente 2.933,4 m³/h. Desse total, 73% será suprido por fontes alternativas e complementares, como o reúso de efluentes industriais, a dessalinização e, futuramente, a captação de água do rio Paraíba do Sul, conforme previsto no **Plano Diretor de Abastecimento de Águas do Porto do Açu**.

Na Fase 1, está prevista a utilização de água subterrânea, proveniente de sistema de captação do Porto, correspondente a 27% do consumo total do projeto. Ainda nesta fase, será adotada a estratégia de otimização do uso hídrico por meio do aproveitamento de água de reúso de efluentes industriais.

Usos da água

A água do *Hub de Ferro Metálico* pode ser dividida em dois tipos: industrial e potável. A água industrial é aquela usada no processo de produção, nas torres de resfriamento, nas estações de serviço e no combate a incêndios; já a água potável é destinada ao consumo humano.

Água de uso industrial

A água de uso industrial será utilizada nas plantas de briquetagem e de redução do minério de ferro, e também nos aspersores das pilhas de material existente nos pátios.

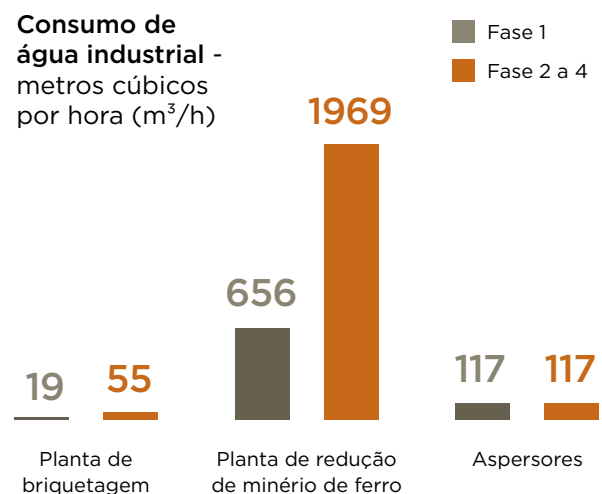
Tanto as unidades de briquetagem quanto de redução do minério de ferro possuem sistemas de resfriamento por água em suas estruturas industriais. A água circulará em um sistema fechado,

O abastecimento de água no Porto do Açu é realizado considerando as diretrizes do Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDAA), que tem como principal objetivo orientar, de forma técnica e estratégica, a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos necessários ao desenvolvimento complexo industrial-portuário

sendo continuamente reutilizada. Para manter o volume necessário, uma parte da água será reposta, já que há perdas causadas pela evaporação e pelos respingos durante o processo de resfriamento. Já os aspersores de água dos pátios têm a função de diminuir ou evitar a geração de poeira devido à ação dos ventos sobre as pilhas de minério de ferro.

As estimativas de consumo de água industrial são as seguintes:

- **Planta de briquetagem:** Na fase inicial de operação, a estimativa de consumo é de 18,6 metros cúbicos por hora (m³/h). Ao final das quatro fases, é esperado um consumo que atinja o volume de 74,4 metros cúbicos por hora (m³/h);
- **Planta de redução de minério de ferro:** A estimativa para a fase inicial é de 656,3 metros cúbicos por hora (m³/h). Ao final das quatro fases, o total deverá atingir 2625,0 metros cúbicos por hora (m³/h);
- **Aspersores:** A estimativa para a fase inicial é de 117,0 metros cúbicos por hora (m³/h). Ao final das quatro fases, o total deverá atingir 234,0 metros cúbicos por hora (m³/h).



Água potável

A água para consumo humano no *Projeto Hub de Ferro Metálico* será obtida por meio da captação subterrânea por poços profundos. Essa água passará depois por uma estação compacta de tratamento, seguindo assim os requerimentos estabelecidos na Portaria GM/MS 888/2021 do Ministério da Saúde.

A estimativa de consumo de água potável na fase inicial de operação do projeto é de 19.345 metros cúbicos por ano; o total, ao final das quatro fases, é de 64.240 metros cúbicos por ano.

Geração de efluentes

Os efluentes gerados na fase de instalação e nos processos de produção (fase de operação) ou pela utilização humana no *Projeto Hub de Ferro Metálico* são de três tipos: industriais, sanitários e oleosos.

Efluente industrial

Os efluentes industriais são gerados apenas pelas plantas de redução de minério de ferro. São dois tipos: um resulta da retirada sistemática de um certo volume de água imprópria para utilização nas estruturas de resfriamento – a chamada purga ou *blowdown*; o outro é a parte da água que não é purificada e que concentra os sais e impurezas retirados durante o tratamento para obtenção de água ultrapura (processo de osmose reversa).

O volume estimado de efluente de *blowdown* por planta de redução para a fase 1 é 93,8 metros cúbicos por hora, e rejeito do processo de osmose reversa é de 187,5 metros cúbicos por hora. Os efluentes industriais passarão por uma estação de tratamento antes de serem descartados no canal de navegação do Complexo Industrial e Portuário do Açú, com a vazão de 1.125,2 metros cúbicos por hora quando os quatro módulos estiverem em operação.

Efluente sanitário

Na fase de instalação, os efluentes sanitários gerados nas áreas de canteiros de obras serão direcionados para uma caixa de acúmulo e destinados para local licenciado.

Na fase de operação, o projeto terá quatro estações de tratamento de efluente sanitário; cada uma será dedicada ao atendimento da rede de esgoto de um dos módulos do projeto. Na fase inicial, o efluente sanitário tratado será descartado no canal de navegação do Complexo Industrial e Portuário do Açú, com uma vazão de 2,2 metros cúbicos por hora; com os quatro módulos em operação, essa vazão será de 7,3 metros cúbicos por hora.

Efluente oleoso

A água utilizada em áreas com equipamentos que operam com óleo pode ficar contaminada. Por isso, será direcionada para pequenas bacias de contenção e, em seguida, passará por um sistema chamado Separador Água-Óleo (SAO). Esse sistema separa o óleo da água com a ajuda de placas internas. O óleo retido será armazenado em um tanque específico e removido por caminhões sempre que necessário, sendo posteriormente encaminhado para tratamento em empresa devidamente licenciada.



Resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos dependerá da etapa de implantação do *Hub de Ferro Metálico*. Durante a fase de instalação, eles serão resultado da execução das obras de construção civil e montagem eletromecânica. Já na etapa de operação, a sua geração estará relacionada principalmente às plantas de briquetagem e de redução do minério de ferro. Além disso, em todas as fases existem os resíduos que são gerados pelas áreas administrativas, escritórios e atividades relacionadas à infraestrutura de apoio à construção ou operação do projeto.

Todos os resíduos serão devidamente coletados, separados, armazenados e destinados de acordo com as diretrizes dos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Qualidade do ar

Tanto as unidades de briquetagem quanto de redução do minério de ferro emitirão gases e partículas na atmosfera quando estiverem em operação. Com a finalidade de garantir a qualidade do ar, ambas contarão com dispositivos a fim de controlar essas emissões.

A planta de briquetagem terá filtros e dispositivos de fechamento para controle da emissão das chamadas poeiras fugitivas – ou seja, partículas que poderão resultar do processo industrial de briquetagem. Já a unidade de redução do minério de ferro contará com sistemas de controle da poeira fugitiva e também de monitoramento, detecção, alarme e filtragem de gases poluentes, tais como os óxidos de nitrogênio (NO₂), óxidos de enxofre (SO₂) e monóxido de carbono (CO).

As correias transportadoras serão cobertas, e todas as casas ou torres presentes na sua operação serão enclausuradas e contarão com sistemas de exaustão para captação e filtro de material particulado. As poeiras fugitivas das pilhas de minério de ferro serão controladas por meio de canhões aspersores de água, cujo objetivo é manter as pilhas sempre umidificadas.

Gases do Efeito Estufa (GEE)

A indústria siderúrgica vem passando por mudanças importantes. A substituição do carvão mineral por tecnologias com menor emissão de gases de efeito estufa (GEE) é considerada essencial para reduzir impactos climáticos e atender às novas exigências



do mercado internacional. Essa transição, no entanto, exige soluções tecnológicas complexas e investimentos elevados, estimados entre 3,5 e 5,5 trilhões de dólares em todo o mundo.

O processo tem ocorrido de forma gradual. Na União Europeia, cerca de 20% da produção de aço bruto já adota práticas de baixo carbono. O reaproveitamento de sucata metálica também se destaca, respondendo por 28% da produção global.

Na operação integral dos quatro módulos do Hub, estima-se a emissão de aproximadamente 6 milhões de toneladas de CO₂ equivalente por ano. Apesar desse volume, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) são significativamente inferiores às geradas pela rota tecnológica mais convencional de redução do minério de ferro, baseada no uso de alto-forno a coque — o que representa uma das principais vantagens ambientais deste projeto.

O ferro metálico na forma de HBI representa uma alternativa eficiente para esse cenário. A tecnologia de redução direta com gás natural, prevista no *Hub de Ferro Metálico*, permite reduzir até 60% das emissões de CO₂ em comparação à principal rota produtiva. Além disso, o processo pode, futuramente, utilizar hidrogênio de baixa emissão no lugar do gás natural, o que amplia ainda mais o potencial de descarbonização do setor.

Riscos Industriais

O **Estudo de Análise de Risco (EAR)** indicou que a operação do *Hub de Ferro Metálico* não apresenta riscos relevantes às pessoas e ao meio ambiente nas áreas externas ao empreendimento e na área industrial do Complexo Industrial e Portuário do Açu.

Ainda assim, as suas unidades industriais terão planos de emergência específicos. Estes planos serão integrados a estrutura de gestão de emergências do Complexo Industrial e Portuário do Açu, que conta com um Centro de Operações e Resposta a Emergências (Core) e um Plano de Auxílio Mútuo (PAM).

Trata-se da avaliação técnica que identifica, avalia e propõe medidas para evitar ou controlar riscos ao meio ambiente causados por empreendimentos, processos ou operações.



CAPÍTULO 6

Estudo de alternativas tecnológicas e de localização



- 31 Alternativas tecnológicas
- 32 Alternativas de localização

Alternativas tecnológicas

O *Hub de Ferro Metálico* utilizará uma tecnologia eficiente, segura, já testada em outros países e, principalmente, que oferece baixo impacto sobre o meio ambiente. Para encontrar esta solução, foram comparadas diversas alternativas para a produção de ferro metálico, levando em consideração um conjunto de fatores:

- O volume de emissão de gases de efeito estufa, principalmente gás carbônico (CO₂);
- A capacidade de atender a grandes demandas de produção;
- Ser uma tecnologia já testada e aprovada em escala industrial; e
- Dispor de flexibilidade para utilizar fontes renováveis de energia no futuro – como, por exemplo, o hidrogênio de baixa emissão de carbono.

As principais soluções tecnológicas avaliadas pelo projeto foram as seguintes:

Alto-forno com carvão mineral (tecnologia tradicional)

- Muito usada em diversas indústrias ao redor do mundo.
- Produz ferro gusa a partir do minério de ferro e carvão mineral.
- Emite grandes quantidades de CO₂.
- Descartada por ser a opção mais poluente.

Alto-forno com carvão vegetal

- Ainda usado no Brasil.
- Usa carvão feito de eucalipto em vez do carvão mineral.
- Emissões podem ser menores se o carvão vegetal vier de reflorestamento.
- Tem baixa escala de produção e depende de grandes áreas de plantio.

Redução direta a gás natural (DRI-GN)

- Produz ferro esponja com uso de gás natural.
- Redução de até 60% nas emissões de CO₂, se comparada a um alto forno convencional
- É uma tecnologia consolidada, utilizada em mais de cem instalações ao redor do mundo.
- Tecnologia selecionada para o *Hub de Ferro Metálico*.**

Redução direta a hidrogênio (H₂-DRI)

- Substitui o uso de gás natural por hidrogênio de baixa emissão de carbono.
- Praticamente não emite CO₂.
- Está em fase de testes em poucos países.
- Tecnologia selecionada e pode ser utilizada no futuro do projeto.**

Autorredução com biomassa

- Tecnologia brasileira em desenvolvimento.
- Usa biomassa como agente redutor.
- Potencial para emissão próxima de zero (considerando absorção de CO₂ no cultivo da biomassa).
- Produção em pequena escala, tecnologia promissora para o futuro.

Redução direta com carvão mineral em forno rotativo

- Usada principalmente na Índia.
- Mais simples, mas ainda com alta emissão de CO₂.
- Considerada pouco eficiente e pouco adequada ao projeto.

Após uma análise detalhada de todas as alternativas utilizadas no Brasil e em outros países, a tecnologia escolhida para o *Hub de Ferro Metálico* foi a de **redução direta a gás natural**, conhecida como DRI-GN (associada a posterior troca por hidrogênio de baixo carbono). Essa escolha foi baseada nas três grandes vantagens que essa tecnologia oferece:

- **Emite menos poluentes:** A produção de ferro metálico através da tecnologia da redução direta por gás natural representa uma redução de até 60% de emissões de CO₂ se comparada à principal rota produtiva atual que é a produção de ferro gusa em altos fornos a coque de carvão mineral.
- **Tecnologia segura e consolidada:** Já utilizada com sucesso em mais de cem instalações industriais ao redor do mundo, esta tecnologia foi testada, apresenta funcionamento confiável e tem resultados comprovados.
- **Preparada para o futuro:** Com a adoção desse processo, as instalações do *Hub de Ferro Metálico* poderão, no futuro, substituir o gás natural por hidrogênio de baixa emissão de carbono. Isso permitirá atingir emissões próximas a zero, no momento em que o hidrogênio estiver disponível em escala comercial.

Alternativas de localização

A escolha correta do local de instalação do *Hub de Ferro Metálico* levou em conta a preocupação com fatores sociais, ambientais, técnicos e econômicos. Esses critérios foram analisados em dois grupos:

Requisitos ambientais

- Proximidade de unidades de conservação e de comunidades tradicionais;
- Condições geotécnicas e hidrológicas;
- Suscetibilidade à erosão e inundação;
- Aderência ao Plano Diretor de São João da Barra e ao Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio de Janeiro; e
- Dispor de capacidade de expansão.

Também foram examinadas as possibilidades do projeto causar:

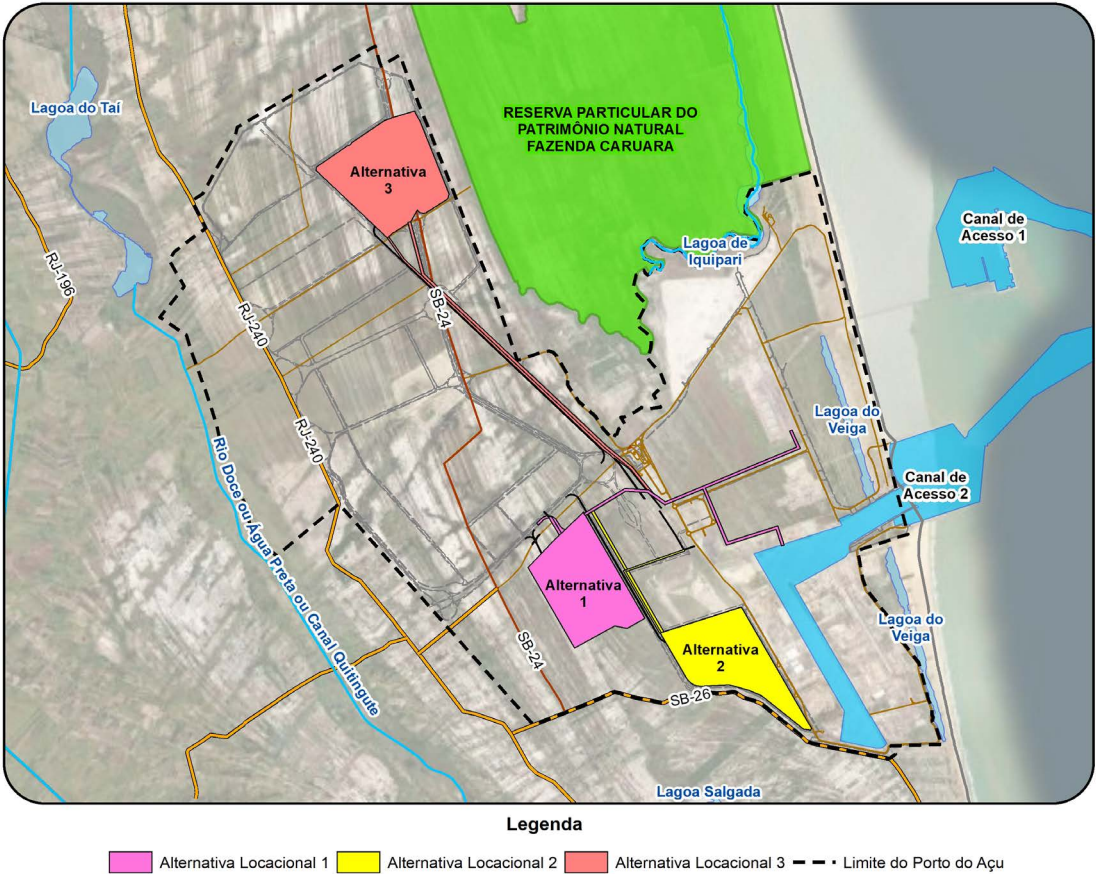
- Intervenção em áreas de proteção ambientais ou regiões com ocorrências arqueológicas;
- Interferências em corpos hídricos;
- Eliminação de remanescentes florestais relevantes; e
- Alteração no uso e ocupação da terra, na ocupação humana e no ordenamento territorial.

Requisitos técnicos

- Interferências em infraestrutura;
- Extensão das correias transportadoras; e
- Distância dos dutos de água e efluentes.

Além disso, o projeto levou em consideração a proximidade do empreendimento com:

- Conexões hidroviárias e rodoviárias;
- Infraestruturas e serviços públicos essenciais (tais como energia elétrica, fornecimento de água e telecomunicações);
- Sistema de captação subterrânea por bateria de poços profundos do Aquífero Emborê;
- Reuso de água de processos industriais;
- O Rio Paraíba do Sul;
- A área administrativa e portaria do empreendimento;
- Terminal 1 e Terminal 2; e
- O Hub de Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono.



Nesse processo de análise, foram estudadas três possibilidades dentro do Complexo Industrial e Portuário do Açu.

Alternativa 1 (opção escolhida)	Melhor integração com a estrutura já existente e planejada no porto (gás, energia, água e dutos).
	Proximidade com o Terminal 1 e Terminal 2, responsáveis pelo recebimento de matérias primas e exportação dos produtos.
	Localização em área com baixa presença de vegetação nativa.
	Localização afastada de áreas residenciais, contribuindo para a minimização de impactos à comunidade local.
	Localizada em uma região estratégica para indústrias de baixa emissão de carbono.
Alternativa 2	Área com uso logístico já previsto para outros setores, como o <i>offshore</i> , o que pode gerar conflitos de planejamento.
	Localização mais distante dos dutos e das estruturas de água e energia.
	Maior adaptação da infraestrutura.
Alternativa 3	Localização mais distante dos principais acessos e do terminal portuário.
	Obras de maior porte seriam exigidas para garantir transporte e ligação com os sistemas de energia, água e gás.
	Maior presença de áreas alagadiças e vegetação nativa.

A escolha do local ideal para a instalação do *Hub de Ferro Metálico* é muito importante, uma vez que o empreendimento atende diretamente a uma série de fatores:

- Menor impacto ao meio ambiente e à comunidade para o projeto em questão;
- Maior eficiência logística;
- Menor custo de implantação;

- Maior segurança jurídica e ambiental; e
- Aproveitamento da infraestrutura já instalada.

A **Alternativa 1** foi escolhida justamente por garantir o cumprimento destas condições, sendo assim a melhor opção para o desenvolvimento do projeto com responsabilidade, eficiência e sustentabilidade.

CAPÍTULO 7

Áreas de influência

Todo território que pode ser afetado de alguma forma pela instalação e operação de um empreendimento é chamado de **área de influência**. No caso do *Hub de Ferro Metálico*, ela é classificada em três categorias, de acordo com o tipo de impacto que pode ter sobre a região:



Área Diretamente Afetada (ADA):

Corresponde à área onde o empreendimento será instalado. É nessa área que ocorrem os principais impactos diretos causados pelas atividades de construção e operação empreendimento;



Área de Influência Direta (AID):

Corresponde à área potencial que apresenta relação direta de causa e efeito, abrange o território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos e biológicos podem sofrer os impactos de modo primário; e



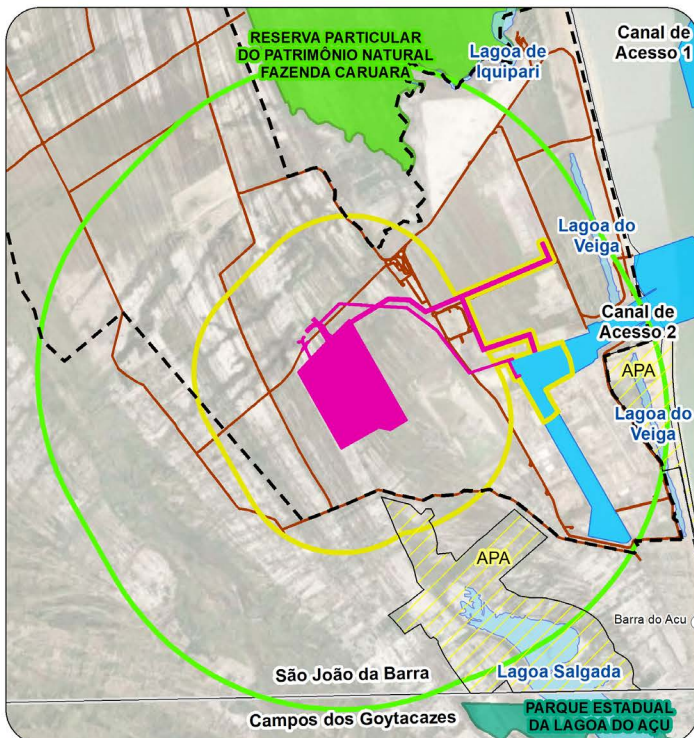
Área de Influência Indireta (AII):

Corresponde a área potencialmente sujeita a sofrer os impactos de modo indireto ou secundário. Abrange os ecossistemas e os meios físicos e socioeconômicos que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

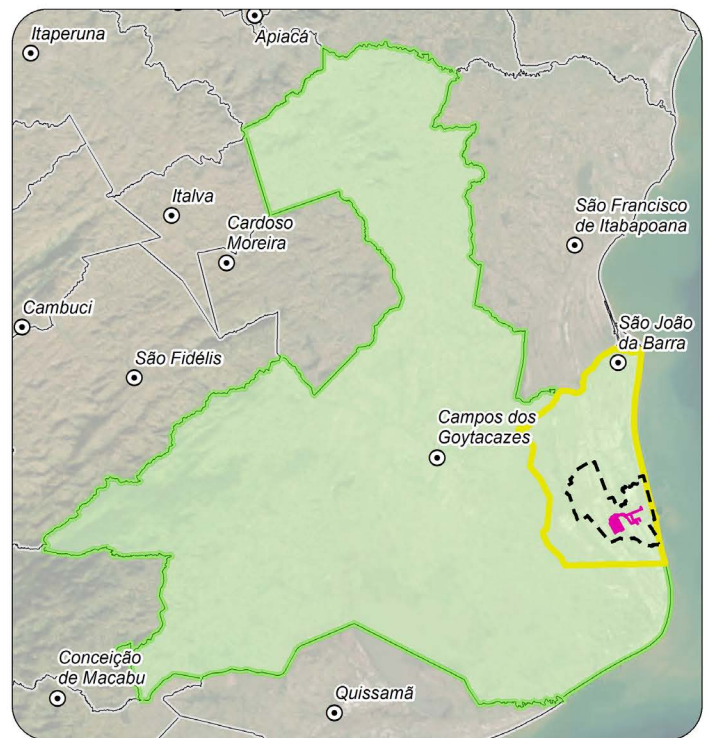
De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), qualquer Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve definir “os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada de área de influência do projeto” (Resolução 1/1986, artigo 5º, item III).



Áreas de Influência Meio Físico e Biótico



Áreas de Influência Meio Socioeconômico



Legenda

Área Diretamente Afetada (ADA)
 Área de Influência Direta (AID)
 Área de Influência Indireta (AII)

As características da área de influência do *Hub de Ferro Metálico* nessas três categorias, e levando em conta os **meios físico, biótico e socioeconômico** da região, são as seguintes:

O **meio físico** é a parte do meio ambiente que inclui elementos naturais físicos e químicos. Inclui solo, relevo, água, clima, atmosfera e características geológicas. Já o **meio biótico** se refere à fauna e à flora, assim como às relações ecológicas de uma região. O **meio socioeconômico** diz respeito às atividades humanas, incluindo aspectos como população, uso e ocupação do solo, aspectos culturais, atividades econômicas e infraestrutura, entre outros.



	Meio físico	Meio biótico	Meio socioeconômico
Área Diretamente Afetada	Compreende as unidades produtivas, unidades de apoio, edificações das áreas administrativas e áreas de infraestrutura, totalizando uma área total de 308,50 hectares (ou cerca de 3 quilômetros quadrados).		
Área de Influência Direta	Faixa de 2.000 metros ao redor do Hub e canteiro de obras.		Abrange o território do município de São João da Barra.
	50 metros de cada lado das estruturas lineares associadas.	50 metros de cada lado da estrada de acesso ao empreendimento (não pavimentada).	
	1.000 metros do ponto de lançamento dos efluentes (canal de navegação).	50 metros de cada lado do duto de efluentes e do emissário de efluentes.	
	1.000 metros do ponto de lançamento dos referidos efluentes (canal de navegação).		
Área de Influência Indireta	Faixa de 5.000 metros ao redor do <i>Hub de Ferro Metálico</i> e uma faixa de 1.500 metros do ponto de lançamento de efluentes (canal de navegação).		Abrange o território dos municípios de São João da Barra e Campos dos Goytacazes.

CAPÍTULO 8

Diagnóstico ambiental



- 38 Meio Físico
- 45 Meio Biótico
- 52 Meio Socioeconômico

Meio Físico

Clima

A região possui **clima** tropical, com verões quentes e chuvosos e invernos mais frios e secos. A temperatura média varia entre 22°C e 28°C, com valores mínimos de 19,1°C e máximos de 28,1°C.

Clima é o conjunto das condições atmosféricas como chuva, granizo, vento etc, que caracterizam uma região ao longo do tempo, geralmente considerando um período de 30 anos ou mais.

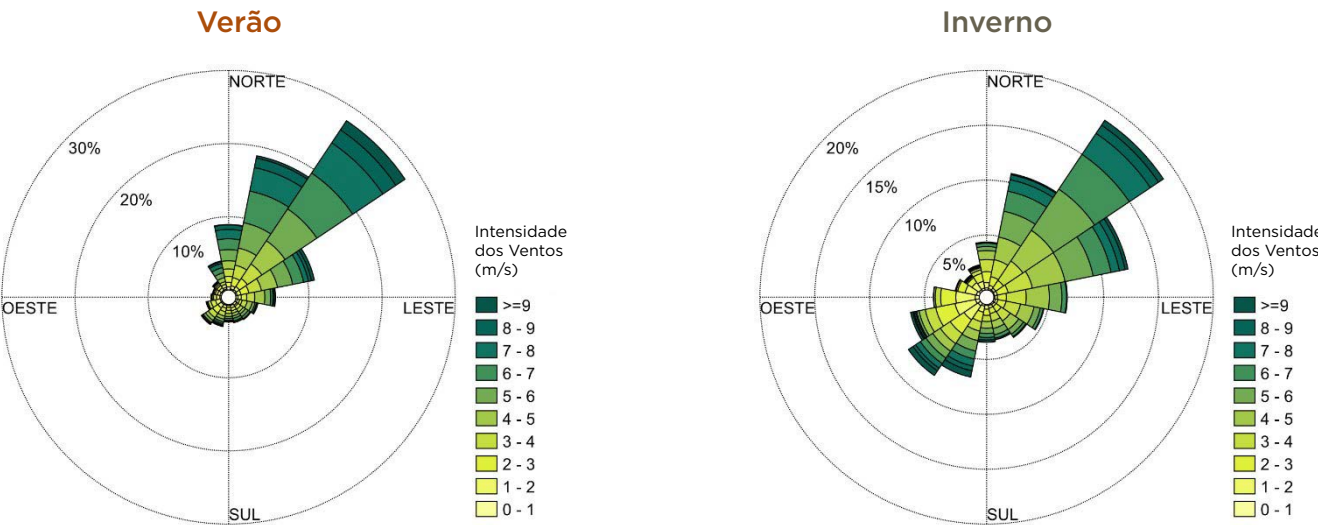
Os períodos de chuvas apresentam volumes mensais que variam entre 30 e 160 milímetros, com volume médio anual de 981,6 milímetros. Os meses com maior período contínuo de chuvas são novembro e dezembro e os períodos de mais dias secos contínuos (estiagem) são julho e agosto.

Os ventos apresentaram predominância segundo as direções nordeste e sudoeste, sendo que os ventos provenientes da direção nordeste foram os mais frequentes em todas as estações. Os ventos de verão tiveram dominância

dos setores nordeste (28%) e norte-nordeste (18,8%). Estes, somados aos ventos de leste-nordeste (11%), alcançam 57,8% do somatório de ventos locais.

No inverno, os ventos vindos do sudoeste (7,9%), sul-sudoeste (6,8%) e oeste-sudoeste (6,4%) atingem suas maiores ocorrências ao longo do ano (21,1% do total), pois estão associados à formação de frentes frias. As velocidades médias do vento estiveram entre 2,1 metros por segundo e 6 metros por segundo; dependendo do setor de direção, as máximas alcançaram 14,8 metros por segundo.

Rosa dos ventos da estação do Complexo Industrial e Portuário do Açú - 2014 a 2024 -



Fonte: Estação do Complexo Industrial e Portuário do Açú - 2014 a 2024.

Qualidade do ar

A **qualidade do ar** foi medida por 12 estações de monitoramento do ar instaladas no Complexo Industrial e Portuário do Açu e no seu entorno entre 2019 e 2024.

As concentrações medidas de **partículas totais em suspensão (PTS)**, **partículas inaláveis grossas (MP10)** e **partículas inaláveis finas (MP2,5)** estiveram abaixo

dos limites estabelecidos pela legislação vigente em todas as estações de monitoramento.

Entre 2019 e 2022, a qualidade do ar na região foi identificada na categoria “boa”; e, em 2023, 98% dos resultados indicaram essa mesma classificação. Em 2024, 69% dos resultados indicaram

a qualidade do ar como “boa”, enquanto 31% a classificaram na categoria “moderada”, o que significa que continua dentro dos padrões aceitáveis pela legislação. Isso se deve à entrada em vigor da Resolução 506/2024 do Conama, na qual foram definidos novos limites de concentração de partículas no ar.

A **qualidade do ar** avalia a possibilidade de surgirem problemas à saúde da população ou interferências nas atividades normais da comunidade.

Partículas totais em suspensão (PTS) são constituídas por partículas sólidas ou líquidas dispersas no ar como poeira, fuligem, pólen e fibra. Elas podem permanecer suspensas por longos períodos. São classificadas de acordo com o tamanho: as partículas grossas inaláveis com diâmetros geralmente de 10 micrômetros (unidade de medida de comprimento que equivale à milionésima parte do metro) e menores (MP10); e as partículas inaláveis finas, com diâmetros geralmente de 2,5 micrômetros e menores. (MP2,5). Ambas são consideradas as mais relevantes para a saúde humana e meio ambiente.

As instalações de monitoramento do ar são equipadas com instrumentos para medir e analisar a qualidade do ar em uma determinada área. Elas coletam dados sobre poluentes atmosféricos e monitoram condições meteorológicas, como temperatura, umidade e velocidade do vento. Elas funcionam por meio de instrumentos e sensores, fornecendo informações cruciais para a avaliação e gestão da qualidade do ar.



Estação de monitoramento da qualidade do ar.

Níveis de ruído

A quantidade de ruído (ou seja, intensidade do ruído em determinado período) foi determinada por meio da medição dos níveis de pressão sonora em seis locais da região. Os resultados estiveram dentro dos limites da norma NBR 10.151:2019/2020, que estabelece procedimentos para medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas, e é determinada pela Associação Brasileira

de Normas Técnicas (ABNT). Apenas um ponto, localizado na comunidade Mato Escuro, apresentou resultados distintos; suas fontes de ruído foram obras residenciais, animais e trânsito de motos e veículos existentes na época da medição, e que não estão ligadas às atividades no Porto do Açu.



Monitoramento dos níveis de pressão sonora (ruído).



Geologia e relevo

O *Projeto Hub de Ferro Metálico* está localizado no Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul – uma divisão da Bacia de Campos, que possui relevo plano, áreas alagáveis, depósitos de areia que se acumulam paralelamente à linha da costa (cristas arenosas) com altitudes máximas de cinco metros, e uma suave inclinação em direção ao mar.

Este tipo de terreno apresenta pouca capacidade de remover o excesso de água e alta vulnerabilidade a inundações devido a chuvas intensas – formando, geralmente, canais e lagoas temporárias (os chamados charcos). O transporte de areias é dado, principalmente, pelo regime de ventos.

A **geologia** abrange a análise de elementos como rochas, minerais, terremotos e atividades de vulcão fósseis e a formação de recursos naturais. Já o relevo refere-se às variações na elevação e forma da superfície terrestre, como montanhas, planaltos, planícies, depressões e vales.



Visualização do relevo plano da região destinada ao empreendimento.



Solo



Solos tipo espodossolos.



O **solo** da região é classificado como **espodossolo**, com áreas cobertas por vegetação de restinga. A qualidade do solo foi medida em três locais distribuídos na área diretamente afetada pelo *Projeto Hub de Ferro Metálico*. Os resultados mostraram valores dentro dos limites da Resolução 420/2009 do Conama, que se aplica a áreas

industriais, em todos os pontos monitorados. Essa norma dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas; além disso, estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de ações humanas.



Solo é o material mineral e/ou orgânico na superfície da terra que serve como um meio natural para o crescimento e desenvolvimento das plantas terrestres.



Os **espodossolos** são compostos predominantemente por areias, brancas a cinzentas, com baixa fertilidade, média a alta acidez e relevos quase planos.

Recursos hídricos superficiais

Não existem cursos d'água naturais na área diretamente afetada, onde se localiza o *Hub de Ferro Metálico*. Na área de influência indireta do empreendimento estão presentes a Lagoa do Iquipari (microbacia do Iquipari), o Canal Quitungute (microbacia do Açú) e o Canal de Navegação do Terminal 2 do Complexo Industrial e Portuário do Açú.

A qualidade da água foi avaliada em três pontos de amostragem: dois localizados no Canal Quitungute e um na Lagoa de Iquipari. As amostras coletadas

tiveram elementos e compostos analisados segundo a Resolução 357/2005 do Conama. Essa norma tem como objetivo garantir a qualidade da água para diversos usos, como abastecimento público, irrigação e lazer, além de proteger os ecossistemas aquáticos.

Os **recursos hídricos superficiais** são compostos pelos corpos d'água existentes na região de estudo, tais como rios, canais artificiais e lagoas.



Coleta de amostras de água superficial.



No Canal Quitungute foram identificados os níveis de presença de coliformes fecais; materiais flutuantes; gosto e odor; a quantidade de oxigênio consumida por microrganismos para decompor a matéria orgânica na água por meio de processos biológicos; o volume de oxigênio na água; e a presença de alumínio dissolvido, ferro dissolvido, fósforo e manganês.

As análises revelaram que os níveis desses compostos não atingiram os índices estabelecidos para **águas doces (classe 2)**. A fonte provável desse resultado são as localidades urbanizadas e as atividades de agropecuária existentes próximas ao Canal Quitungute.

Águas doces (classe 2) é a categoria das águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas (plantas, animais, algas, bactérias e outros seres vivos); e a atividades recreativas como natação, esqui aquático e mergulho



Na Lagoa de Iquipari foram encontradas substâncias como carbono orgânico total, nutrientes, alumínio dissolvido e ferro dissolvido em quantidades acima do recomendado para **águas salobras (classe 1)**. Esses problemas são comuns em águas rasas e paradas, onde há acúmulo de matéria orgânica e vegetação.

Água salobra (classe 1)

é aquela que pode ser destinada a atividades de recreação; à proteção das comunidades aquáticas; à aquicultura (produção em peixes, moluscos, algas, camarões e outros); e à pesca.

O Canal de Navegação do Terminal 2 do Complexo Industrial e Portuário do Açú faz parte da área de influência direta do *Hub de Ferro Metálico*, pois receberá o lançamento de efluentes tratados na fase de operação do empreendimento. Para a qualidade da água e sedimentos, foram utilizadas as amostragens de monitoramento, realizadas em três pontos entre 2015 e 2025.

As amostras de água foram testadas para 87 parâmetros de qualidade no total, e os resultados foram comparados com os valores estabelecidos pela Resolução 357/2005 do

Águas salinas (classe 1)

são aquelas que podem ser destinadas a atividades de recreação, à proteção das comunidades aquáticas; à aquicultura; e à atividade de pesca.

Conama, que regula **águas salinas (classe 1)**.

Durante esse período, embora alguns parâmetros tenham excedido pontualmente os limites permitidos, a qualidade da água permanece, na maior parte do tempo, conforme os padrões estabelecidos pela legislação para águas salinas (Classe 1).



Canal de Navegação do Terminal 2 do Complexo Industrial e Portuário do Açú.

As amostras de sedimento foram analisadas para os 38 parâmetros que possuem VMP na Resolução 454/2012 do Conama, sendo que foram avaliados 89 parâmetros no total além de granulometria com relação a águas salinas e salobras. Essa norma estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos para o gerenciamento do material a ser removido em águas sob jurisdição nacional, abrangendo desde a caracterização até a disposição final desse material.

A composição geoquímica do sedimento, que é a distribuição e quantidade de elementos químicos, apresentou resultados fora daqueles fixados nas normas para alumínio, ferro, manganês e arsênio. Este último foi o único que mostrou, de forma frequente, valores acima dos **níveis estabelecidos**. No entanto, esses parâmetros estão dentro da faixa normalmente observada na bacia sedimentar costeira local.

O **Nível 1** é o limite abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos prejudiciais à vida aquática, ao passo que o **Nível 2** é aquele acima do qual há maior probabilidade desses efeitos ocorrerem.

Recursos hídricos subterrâneos

Os aquíferos da região do Complexo Industrial e Portuário do Açu são divididos em dois domínios, o Aquífero Livre e o Aquífero Confinado. O Aquífero Livre se subdivide ainda em Aquífero Litorâneo e Aquífero Fluviodeltaico.

O **Aquífero Livre** é uma camada de solo ou rocha porosa que armazena água, como uma esponja subterrânea. Ele fica perto da superfície e é coberto por uma camada permeável ou semipermeável. Esse tipo de aquífero é o de mais fácil extração de recursos hídricos. Pode estar localizado em áreas próximas ao mar (Aquífero Litorâneo) ou em áreas de planícies costeiras, onde rios deságuam no mar (Aquífero Fluviodeltaico).

- O **Aquífero Litorâneo** na região do Complexo Industrial e Portuário do Açu possui águas de alta qualidade e baixa salinidade nos primeiros 20 metros de profundidade. A medida que a profundidade aumenta, ocorre um aumento natural nos níveis de salinidade. Devido à sua proximidade com a superfície e por ser um aquífero livre, ele apresenta vulnerabilidade entre alta e extrema à poluição superficial.
- O **Aquífero Fluviodeltaico** ocorre na margem do rio Paraíba do Sul e possui elevado nível de água doce, com bom potencial hídrico, nível freático muito raso (inferior a três metros) e espessura entre 40 a 100 metros. A vulnerabilidade à poluição em superfície também é classificada entre alta e extrema.
- O **Aquífero Confinado** é cercado por camadas impermeáveis e mantidos sob uma pressão interna superior à pressão atmosférica. Quando perfurados, os seus poços costumam jorrar água em velocidade razoável em razão dessa pressão superior. Está presente na região por meio do Aquífero Emborê, localizado entre Atafona e Farol de São Tomé, e que apresenta nível de águas doces iniciando em 90 a 100 metros de profundidade, e se estendendo até 350 metros na área do empreendimento. Por ser confinado, o Aquífero Emborê apresenta vulnerabilidade à poluição superficial – que varia dos níveis “desprezível” a “baixa”.

Um **aquífero** envolve uma área capaz de captar e armazenar no subsolo uma grande quantidade de água que pode ser utilizada. A água passa por um natural processo de filtragem, tornando-se assim própria para consumo.

Recursos hídricos subterrâneos são os volumes de águas que estão abaixo da superfície do solo. Quando as águas estão associadas a formações geológicas, são denominadas aquíferos.



Amostragem de águas subterrâneas na região do empreendimento.

O fluxo médio de água subterrânea na região foi avaliado a partir de medições realizadas em 35 pontos de monitoramento do Complexo Industrial e Portuário do Açu, realizadas em 2024, cujo o fluxo médio de água subterrânea calculado para a área do empreendimento foi 2,13 metros por ano.

A qualidade das águas subterrâneas foi avaliada por meio da análise de 81 parâmetros, sendo 74 com valores máximos permitidos (VMP), conforme a Resolução Conama 420/2009, e outros 7 medidos diretamente no campo. As amostras foram coletadas em três poços localizados na região do *Hub de Ferro Metálico*.

Os resultados indicam que a maioria dos parâmetros analisados atende aos padrões estabelecidos para águas subterrâneas. Apenas os teores de arsênio e ferro apresentaram valores acima dos limites da norma. No entanto, essas concentrações estão de acordo com os dados históricos de monitoramento realizados ao longo dos últimos dez anos e refletem as características naturais da geologia local, típica da região do Complexo Industrial e Portuário do Açu.

Assim, conclui-se que a qualidade da água subterrânea é, em geral, adequada, e as exceções observadas são compatíveis com a composição geoquímica natural dos sedimentos da área.

Meio Biótico

Flora

A vegetação presente nas áreas de influência direta e indireta do *Hub de Ferro Metálico* está integralmente inserida no bioma Mata Atlântica, sendo amplamente dominada por formações de restinga, que se destacam como um dos ecossistemas mais dinâmicos e ecologicamente sensíveis desse bioma. Originadas sobre depósitos arenosos de origem **quartenária**, as restingas da área de estudo resultam da interação entre processos sedimentares costeiros, ação marinha e dinâmica fluvial do delta do rio Paraíba do Sul. Na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, a principal forma de uso do solo é a pastagem, que representa 64% da área total. Os usos diversos, como atividades agropecuárias, infraestrutura viária, ocupações antrópicas, áreas industriais e silvicultura, somam, em conjunto, 13% da ADA. As vegetações nativas, compostas por arbustos e árvores, correspondem a 23% da área e incluem quatro tipos de formações vegetais de restinga:

- **Arbustiva aberta não inundável:** Composta por arbustos com caules ramificados desde a base, formando moitas com áreas de entremoitais, são características de solos secos;

O **Quaternário** é a era geológica mais recente, que começou há cerca de 2,6 milhões de anos e se estende até os dias atuais.

Flora é a variedade de plantas de uma determinada área.

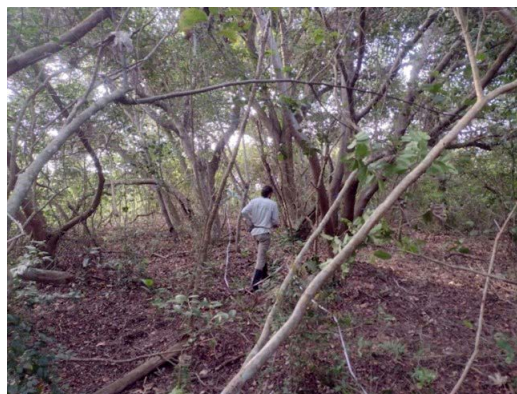


Vista aérea da ADA do empreendimento mostra um mosaico entre vegetação nativa e usos antrópicos.

- **Arbórea não inundável:** Plantas com porte de árvore, com tronco definido e adaptadas a ambientes sem alagamento;
- **Arbórea periodicamente inundável:** Plantas arbóreas que suportam períodos de alagamento. Apresentam adaptações para lidar com a variação do nível da água; e
- **Herbácea inundável:** Plantas de pequeno porte, com caules não lenhosos, adaptadas a ambientes com água.



Detalhe de indivíduo da espécie *Ficus crocata*, em remanescente "arbóreo periodicamente inundável" em estágio médio.



Detalhe do interior de um remanescente "arbóreo periodicamente inundável" em estágio médio.



Vista interna do dossel de um remanescente do "tipo arbóreo periodicamente inundável" em estágio médio.



Talhão de *Eucalyptus* sp. (Eucalipto).

Elas estão distribuídas conforme a elevação ou inclinação de relevo e umidade, refletindo a diversidade da paisagem costeira e apresentando estágios **sucessionais predominantemente inicial e médio**, indicativos de recorrentes atividades humanas. Além dessas formações nativas, a área também abriga talhões de *Eucalyptus* sp. (Eucalipto) classificados como áreas de silvicultura.



Em termos de sucessão ecológica, os estágios inicial e médio descrevem diferentes fases de regeneração de uma comunidade vegetal após uma perturbação.

Para viabilizar a implantação do *Projeto Hub de Ferro Metálico* será necessária a retirada de toda a vegetação nativa da área diretamente afetada do empreendimento, totalizando 70,15 hectares, além da remoção de 922 indivíduos arbóreos isolados, sem previsão de intervenção em **áreas de preservação permanente (APP)**.



Áreas de preservação permanente (APPs) são aquelas cobertas ou não por vegetação nativa, e que têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas áreas são estabelecidas pela Lei 12.651/2012.

A vegetação nativa retirada será compensada através do Programa de Reposição Florestal. Vale ressaltar que, desde a criação da **Reserva Caruara**, foi realizado o plantio em mais de 1.400 hectares de vegetação de restinga seguindo este formato de compensação.



A **Reserva Caruara** é uma reserva particular do patrimônio natural (RPPN), ou seja, uma área privada protegida, criada voluntariamente por proprietários para conservar a biodiversidade e o ecossistema local.

No levantamento sobre a flora da área direta afetada pelo *Hub de Ferro Metálico* foram registradas 47 famílias botânicas, 78 gêneros e 84 espécies, sendo 26 nativas da flora brasileira e duas ameaçadas de extinção: a *Melocactus violaceus* (cacto-cabeça-de-frade), **classificada** na categoria “vulnerável”, e a *Inga maritima* (ingá-da-restinga), classificada na categoria “em perigo”.



Essas **classificações** são estabelecidas na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas, de acordo com a Portaria 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente.

Levando em consideração a área de ocorrência do cacto-cabeça-de-frade e do ingá-da-restiga, seu estado de conservação e as condições encontradas nas populações presentes na região de São João da Barra, a implantação do empreendimento não apresentará risco às funções ecológicas e a

sobrevivência dessas espécies naquele local, uma vez que são previstas ações específicas de conservação – como, por exemplo, sua relocação para outras áreas, de acordo com o Plano de Conservação solicitado pela IT PRESI/COOEAM 01/2025 e elaborado por um profissional especialista.



Melocactus violaceus (cacto-cabeça-de-frade).



Inga maritima (ingá-da-restiga).

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Caruara.



Fauna

Fauna refere-se aos animais existentes em uma determinada região.



Herpetofauna		Entomofauna	Avifauna	Mastofauna		Ictiofauna
Répteis	Anfíbios	Insetos	Aves	Mamíferos terrestres	Quirópteros	Ictiofauna
Lagarto, serpente, jacaré.	Sapo, rã, perereca	Formiga, borboletas e abelhas	Gavião, coruja, periquito	Macaco, tamanduá, raposa	Morcego	Peixes

O levantamento de fauna realizado em campo identificou 229 espécies, sendo 11 de répteis, 20 de anfíbios, 127 aves, 14 mamíferos terrestres, sete morcegos, 32 insetos e 18 peixes. Levando-se em conta dados de outros estudos que abrangem a área de influência indireta do *Hub de Ferro Metálico*, a lista sobe para 678 espécies: 40 anfíbios, 34 répteis, 249 aves, 64 mamíferos terrestres, 28 morcegos, 172 insetos e 91 peixes.

Entre as espécies registradas, seis estão em risco de extinção. Na área de influência indireta (All) do empreendimento, o réptil lagarto-de-cauda-verde (*Glaucomastix littoralis*) está classificado como “Em perigo” de extinção, enquanto a ave saíra-sapucaia (*Stilpnia peruviana*) é considerada “Vulnerável”. A ave maguari (*Ciconia maguari*), igualmente classificada como “Vulnerável”, foi registrada tanto da All quanto na área de influência direta (AID) do Hub, e que também sobrevoa a área diretamente afetada (ADA).

O rato-goitacá (*Cerradomys goytaca*), listado como “Em perigo” de extinção e registrado na ADA do empreendimento, assim como nas AID e All, ao passo que a borboleta-da-praia (*Parides ascanius*), que é considerada como “Vulnerável”, ocorre apenas na All. Por fim, a saúva preta (*Atta robusta*), listada como “Vulnerável”, foi registrada nas AID e All.

Também foram registradas 32 espécies endêmicas nas áreas de influência do empreendimento, as quais estão presentes apenas em algumas regiões do país. Entre elas encontram-se 14 anfíbios anuros, um réptil, três aves, dois mamíferos terrestres, oito insetos e quatro peixes.



Perereca-araponga (*Boana albomarginata*).



Rã-assobiadora (*Leptodactylus fuscus*).



Cobra-cipó (*Chironius quadricarinatus*).



Calango (*Tropidurus torquatus*);



Pomba-asa-branca (*Patagioenas picazuro*).



Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilia*).



Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

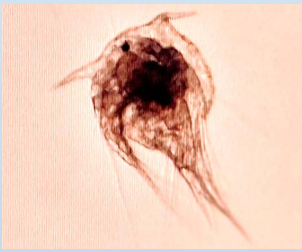


Morcego-fruteiro-grande
(*Artibeus lituratus*).

Microbiota aquática

Para conhecer estes microrganismos que vivem em ambiente aquático foram utilizados dados secundários da região do Canal de Navegação do Terminal 2 do Complexo Industrial e Portuário do Açu para os grupos abaixo:

São os microrganismos que vivem na água ou em sedimentos.

Fitoplâncton	Zooplâncton	Bentos substrato não consolidado
Conjunto dos organismos aquáticos microscópicos que têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos flutuando na coluna de água.	Conjunto dos organismos aquáticos que não têm capacidade fotossintética e que vivem dispersos na coluna de água, apresentando pouca capacidade de locomoção.	Conjunto de organismos aquáticos que vivem em associação com o fundo dos ambientes aquáticos, vivendo nele ou dependendo de seus recursos.
		
<i>Diplopsalis sp. (Dinophyceae)</i>	<i>Balanus sp. (Thecostraca)</i>	<i>Cumopsis sp. (Arthropoda)</i>

Os dados obtidos a partir de monitoramentos ambientais realizados ao longo de dez anos, e que foram consultados para esses grupos, não indicaram a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção na área de influência do *Hub de Ferro Metálico* (dentro do canal de navegação).



Áreas protegidas

O levantamento de informações de **unidades de conservação (UCs)** próximas ao *Projeto Hub de Ferro Metálico* concluiu que não há sobreposição de locais sensíveis seja com a área diretamente afetada ou a área de influência direta do empreendimento. Na Área de Influência Indireta (AII) estão localizadas a **Área de Proteção Ambiental (APA) do Salgado**, a aproximadamente 1,2 quilômetros da Área Diretamente Afetada (ADA); a **APA do Veiga**, a cerca de 1,3 quilômetros; e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Reserva Caruara, situada a cerca de 2,6 quilômetros.

As **APAs do Salgado e do Veiga** são unidades de conservação municipais que protegem a Lagoa do Salgado, a Lagoa do Veiga e seus ecossistemas associados, incluindo áreas de restinga.

A Reserva Caruara abrange uma área de aproximadamente 40 quilômetros quadrados, e protege um importante fragmento remanescente de restinga e trechos de florestas e de ambientes associados às lagoas de Iquipari e Grussaí, em São João da Barra. Além disso, a reserva é a maior

São áreas com características naturais relevantes, criadas pelo poder público para proteger a natureza e seus recursos.

unidade de conservação privada do país dedicada ao ecossistema de restinga, e sua gestão é realizada pela Reserva Ambiental Fazenda Caruara S.A., controlada da Porto do Açu Operações.

O local para a implantação do *Hub de Ferro Metálico* não ocupará nenhuma **área prioritária para conservação da biodiversidade (APCB)**. Da mesma forma, não afetará áreas de preservação permanente (APPs), conforme análise comparativa feita entre o local do empreendimento e bases cartográficas oficiais.

APCBs são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes. Essas áreas são estabelecidas pelo poder público com a finalidade de proteção ambiental.

Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Caruara.



Meio Socioeconômico

O diagnóstico a seguir apresenta as principais características dos municípios que se localizam nas áreas de influência direta e indireta do *Hub de Ferro Metálico*: São João da Barra e Campos dos Goytacazes. As principais fontes para as informações foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o *Atlas do Desenvolvimento do Brasil* e dados fornecidos por outras instituições públicas, nos níveis federal, estadual e municipal.

Também foram consultados estudos e diagnósticos ambientais realizados na região, e estudos desenvolvidos pelo Porto do Açu aprovados pelo INEA, como o seu *Relatório de Sustentabilidade*, além

de informações obtidas nas reuniões de apresentação do empreendimento junto a diversos **públicos de interesse** estratégicos, entre outras fontes.

Além dessas informações, foram realizadas 19 entrevistas com instituições locais presentes nos municípios e representantes do poder público, incluindo secretarias municipais ligadas à economia, meio ambiente, saúde, educação e segurança pública. Também foram incluídas organizações atuantes nos dois municípios. Outras 149 entrevistas foram realizadas junto à população residente na AID, em 28 comunidades de São João da Barra. Todas as entrevistas foram feitas em fevereiro de 2025.

Públicos de interesse, também chamados de partes interessadas ou stakeholders, são todos os indivíduos, grupos ou organizações que têm interesse, influência ou são afetados pelas atividades e decisões de um empreendimento. Eles podem ser moradores de uma região, órgãos públicos e empresas, entre outros.

Opinião local sobre o projeto

A população local considera o *Projeto Hub de Ferro Metálico* como uma oportunidade para a geração de empregos e aumento de renda na região. De acordo com uma pesquisa feita junto a moradores das comunidades de São João da Barra, a instalação do *Projeto Hub de Ferro Metálico* é positiva para 49% dos entrevistados, enquanto 39% têm uma opinião neutra sobre o assunto. Apenas 4% a consideram de forma negativa, 7% não quiseram responder e 1% declarou não saber, por não entender o tema.

Esse entendimento de que o projeto será positivo para a economia local também foi manifestado pela maior parte das secretarias municipais consultadas, assim como instituições que atuam na região, como a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), por exemplo. A Secretaria de Meio Ambiente de São João da Barra e o Comitê de Bacias ressaltaram a importância de que o uso dos **recursos hídricos** pelo empreendimento ocorra de forma sustentável.

Comunidades visitadas em São João da Barra

Água Preta
Amparo
Angolá
Atafona
Azeitona
Barcelos
Barra do Açu
Barra do Jacaré
Barra do Taí
Caetá
Cajueiro
Campo da Praia
Campo de Areia
Cazumbá
Concha 1
Concha 2
Córrego Fundo
Degredo
Grussaí
Ingá
Mato Escuro
Palacete
Pipeiras
Quixaba
Sabonete
Sede
Vila da Terra
Vila do Abreu

Recursos hídricos são as águas localizadas na superfície, como rios e lagos, ou subterrâneas, que estão presentes em uma região.

População

Juntas, São João da Barra e Campos dos Goytacazes têm uma população de 520.113 habitantes, de acordo com dados do IBGE (2022) – o que corresponde a 3,24% da população total do estado do Rio de Janeiro. Os dois municípios ocupam uma área de 4.484,8 quilômetros quadrados: São João da Barra com 452,39 quilômetros quadrados, e Campos dos Goytacazes com 4.032,49 quilômetros quadrados.

A densidade demográfica, que mede a relação entre a população de um local e o tamanho do território,

e é expressa dividindo-se o número de habitantes pela área da região, é maior em Campos dos Goytacazes. Somando-se as populações dos dois municípios e considerando-se a área total por eles ocupada, a densidade demográfica conjunta é de 115,97 habitantes por quilômetro quadrado.

Vale notar que a maior parte dos habitantes da região reside na zona urbana. Em São João da Barra, essa população corresponde a 79,77% do total, e em Campos dos Goytacazes, a 93,55%.

Municípios	População urbana	População rural	Total	Densidade demográfica (hab./km ²)
São João da Barra	29.176	7.397	36.573	80,84
Campos dos Goytacazes	452.346	31.194	483.540	119,91
Estado do Rio de Janeiro	15.718.678	336.496	16.055.174	366,97

Fonte: IBGE (2023)

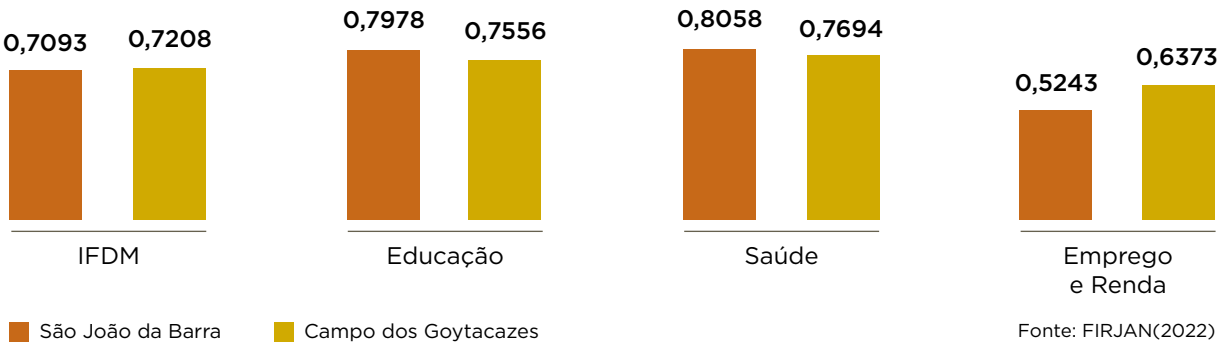
Desenvolvimento local

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) tem como objetivo acompanhar a evolução socioeconômica de todos os municípios brasileiros e considera três áreas fundamentais de desenvolvimento: Emprego e Renda, avaliados a partir de informações do Ministério do Trabalho; Educação, por meio do Censo Escolar, IDEB e MEC; e Saúde, que apresenta informações de pesquisas e sistemas do Ministério da Saúde. Os índices são medidos da seguinte maneira:

- **Baixo:** de 0 a 0,4;
- **Regular:** de 0,4001 a 0,6;
- **Moderado:** de 0,6001 a 0,8;
- **Alto:** de 0,8001 a 1.

Segundo o IFDM, São João da Barra apresenta um menor grau de desenvolvimento em comparação com Campos dos Goytacazes. Seu índice é considerado regular nas áreas de Emprego e Renda e alto na área da saúde, enquanto o melhor desempenho do município está na educação. Campos dos Goytacazes, por sua vez, possui um índice geral de 0,7208, ocupando o 28º lugar a nível estadual e o 1691º lugar a nível nacional, com desempenho moderado em saúde e em Emprego e Renda, e também com destaque positivo na área de educação.

Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM)



Serviços públicos

Saúde

Em São João da Barra, a população conta com uma rede de atendimento formada por Unidades Básicas de Saúde (UBS). Já os tratamentos mais específicos e complexos, como cirurgias, são realizados apenas em Campos dos Goytacazes.

A maior parte das mortes que ocorre nos dois municípios está relacionada a doenças do aparelho circulatório, problemas respiratórios e neoplasias – ou seja, “tumores” que podem ser benignos ou cancerosos, causado por células que se multiplicam de forma errada no corpo.

Segurança

Os dois municípios contam com delegacias da Polícia Civil e batalhões da Polícia Militar. Em São João da Barra, há um centro de monitoramento com câmeras de segurança instaladas em diversos pontos da cidade, integradas ao Centro Integrado de Operações da Segurança Pública (Ciosp), que registra e repassa as ocorrências aos departamentos de polícia da região. Já Campos dos Goytacazes possui um sistema de vigilância de vias públicas voltado à comunicação de problemas diretamente à polícia.

Educação

Há escolas tanto na zona urbana quanto rural nos dois municípios. São João da Barra recebeu notas entre 4,9 e 5,5 pontos do **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)** entre os anos de 2013 e 2023 para o ensino nos primeiros anos do ensino fundamental. Já Campos dos Goytacazes teve sua nota máxima em 2023, quando atingiu 5,4 pontos.

O **Ideb** é um indicador criado pelo governo federal para medir a qualidade da educação. Ele é calculado a partir da taxa de aprovação de alunos e das notas em exames feitos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).



Equipamento de Segurança Pública.

Saneamento básico

Abastecimento de água

A água consumida pela população dos dois municípios é, em sua maioria, fornecida pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae) do Rio de Janeiro. Em São João da Barra, no entanto, comunidades rurais também utilizam poços artesanais. Muitas dessas comunidades relataram dificuldades no abastecimento de água na região.

A maior parte da população de São João da Barra e Campos dos Goytacazes é atendida pela rede geral de distribuição de água, seguida da utilização de poços. Em comunidades mais distantes, a água vem de fontes, da chuva, rios, açudes, córregos, lagos e igarapés. Em algumas localidades há ainda a distribuição por meio de carros-pipa.

O fornecimento de água no Complexo Industrial e Portuário do Açu é realizado pela empresa Ambipar Environment Water Solutions Açu (WSA), formada por uma parceria entre diferentes empresas para atuar de forma conjunta na gestão desse serviço, uma vez que o local não é atendido por rede pública de saneamento básico.

Formas de abastecimento de água e população atendida	São João da Barra		Campos dos Goytacazes	
	Pessoas atendidas	Percentual	Pessoas atendidas	Percentual
Rede geral de distribuição	11.112	76,83%	142.364	81,01%
Poço profundo ou artesiano	1.538	10,63%	19.680	11,20%
Poço raso, freático ou cacimba	1.717	11,87%	11.986	6,82%
Fonte, nascente ou mina	17	0,12%	572	0,33%
Carro-pipa	70	0,48%	269	0,15%
Água da chuva armazenada	-	0,00%	27	0,02%
Rios, açudes, córregos, lagos e igarapés	2	0,01%	128	0,07%
Outra	8	0,06%		

Fonte: IBGE (2023)



Serviços de esgotos

Em São João da Barra esse percentual é menor: apenas 38,68% dos domicílios possui esse serviço. Já em Campos dos Goytacazes, a maior parte das residências (78,65%) tem acesso a algum tipo de rede geral ou pluvial de esgotos. Os dois municípios apresentam outros tipos de esgotamento, principalmente nas suas zonas rurais.

Tipos de esgotos sanitários nas residências	São João da Barra		Campos dos Goytacazes	
	Residências atendidas	Percentual	Residências atendidas	Percentual
Rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede	3.842	20,99%	113.903	39,32%
Rede geral ou pluvial	3.238	17,69%	109.651	37,86%
Fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede	604	3,30%	4.252	1,47%
Fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede	5.389	29,44%	22.932	7,92%
Fossa rudimentar ou buraco	5.195	28,38%	34.021	11,75%
Vala	13	0,07%	2.683	0,93%
Rio, lago, córrego ou mar	18	0,10%	1.604	0,55%
Outra forma	5	0,03%	538	0,19%
Não tinham banheiro nem sanitário	2	0,01%	63	0,02%

Fonte: IBGE/Sidra (2023)

Coleta de lixo

A maior parte da coleta de lixo é feita pelas prefeituras dos dois municípios. Os resíduos são depois levados a um aterro sanitário licenciado, localizado em Campos dos Goytacazes.

Residências atendidas pela coleta de lixo e destinação dos resíduos	São João da Barra		Campos dos Goytacazes	
	Residências atendidas	Percentual	Residências atendidas	Percentual
Coletado por serviço de limpeza	13.896	96,07%	165.676	94,27%
Depositado em caçamba de serviço de limpeza	417	2,88%	5.029	2,86%
Queimado na propriedade	124	0,86%	3.292	1,87%
Enterrado na propriedade	5	0,03%	52	0,03%
Jogado em terreno baldio, encosta ou área pública	13	0,09%	1.297	0,74%
Outro destino	9	0,06%	398	0,23%
Total	14.464		175.744	

Fonte: IBGE/Sidra (2023)

Vias públicas e estradas

O principal acesso a São João da Barra é pela rodovia BR-101 e a BR-356. Já Campos dos Goytacazes tem rodovias federais, estaduais e vias municipais, além de dispor de um aeroporto.

Nos dois municípios as principais rodovias são asfaltadas – tanto as federais (a BR-101 e a BR-356) e estaduais (a RJ-196 e a RJ-240). Para se locomover, a população local usa carro, moto, bicicleta ou o transporte público gratuito (que, em São João da Barra, é o ônibus conhecido pelo apelido “Vermelhinho”).



Trecho da via terrestre de São João da Barra/RJ.



Ônibus municipal e Terminal Rodoviário de São João da Barra/RJ.



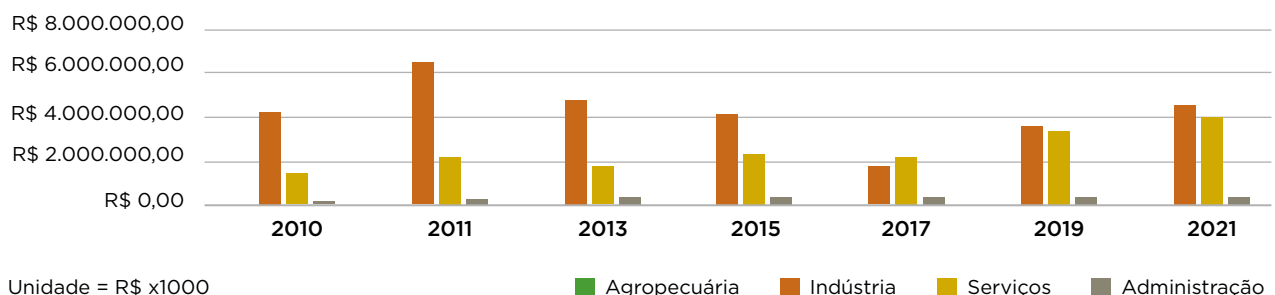
Perfil econômico

A economia de São João da Barra e Campos dos Goytacazes é impulsionada principalmente pelo setor industrial, seguido de serviços e administração. Já a atividade agropecuária contribui menos para a geração de riqueza na região.

A participação de cada atividade no **Produto Interno Bruto (PIB)** é apresentada a seguir:

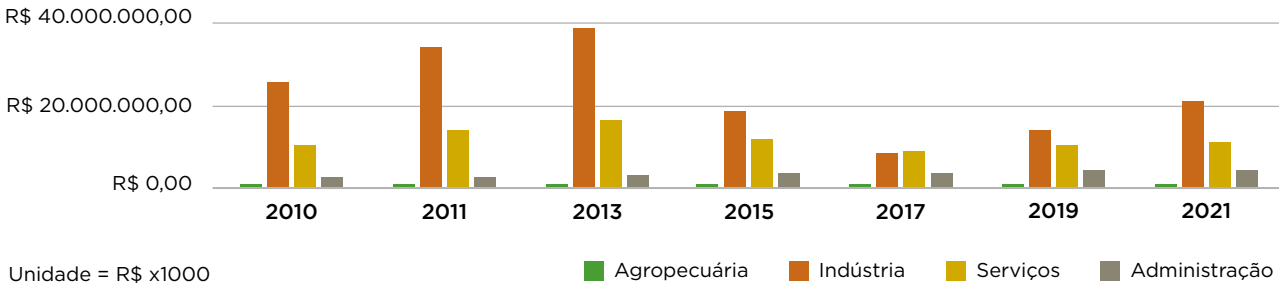
O **Produto Interno Bruto (PIB)** é a soma de todos os bens e serviços produzidos por um país, estado ou cidade, em um período de geralmente um ano. É o indicador que permite conhecer quanta riqueza foi gerada em determinado local.

Distribuição do PIB por setor - São João da Barra



Fonte: IBGE (2022)

Distribuição do PIB por setor - Campo dos Goytacazes



Fonte: IBGE (2022)

Uso e ocupação do solo

Em São João da Barra, a maior parte do território é ocupado por terrenos de campo ou pastagem, restinga ou cordões arenosos, e áreas alagáveis. Já em Campos dos Goytacazes há uma predominância de campos ou pastagens e terrenos destinados à agricultura.

São João da Barra

	Área (hectares)	Percentual (%)
Campo/Pastagem	14.929,81	33,02
Restinga /Cordão arenoso	14.877,01	32,91
Áreas alagáveis	2.867,54	6,34
Agricultura	2.804,15	6,2
Área úmida	2.778,94	6,15
Urbano	2.432,01	5,38
Área industrial/Portuária	1.857,67	4,11
Água	1.854,41	4,1
Mangue	593,83	1,31
Acessos	212,64	0,47
TOTAL	45.208,01	100

Fonte: GEOINEA, 2022.

Campo dos Goytacazes

	Área (hectares)	Percentual (%)
Campo/pastagem	171.160,82	42,42
Agricultura	138.359,48	34,29
Vegetação secundária em estágio médio e avançado	23.656,37	5,86
Área úmida	19.678,04	4,88
Água	18.606,86	4,61
Vegetação secundária em estágio inicial	13.858,69	3,43
Urbano	7.503,61	1,86
Cordão arenoso	4.173,97	1,03
Dinâmica fluvial/lagunar	3.387,59	0,84
Restinga	1.428,14	0,35
Reflorestamento	1.003,49	0,25
Afloramento rochoso	676,45	0,17
Mangue	40,89	0,01
TOTAL	403.534,39	100

Fonte: GEOINEA, 2022.

A área diretamente afetada pelo *Projeto Hub de Ferro Metálico* é composta por terrenos em **campos ou pastagens**, e em **restingas** e **cordões arenosos**.

Enquanto os **campos** são áreas naturais de vegetação aberta, dominadas por capins, arbustos e poucas árvores, as **pastagens** são locais nos quais a vegetação natural foi substituída por gramíneas plantadas para alimentar animais, tais como bois, ovelhas e cavalos.

Localizadas em solos arenosos e pobres em nutrientes, as **restingas** são um tipo de vegetação relativamente pouco densa, com árvores em torno de 10 a 12 metros de altura, troncos finos, ramificação geralmente baixa, caules às vezes tortuosos e copas irregulares por vezes compreendendo áreas abertas com formações de pequenas moitas onde se desenvolve uma vegetação herbácea e, em seu entorno, a presença marcante de gramíneas.

Cordões arenosos são acúmulos de areia formados pela ação de ondas, correntes marítimas e ventos, que servem de barreira contra ressacas e inundações. As restingas frequentemente se desenvolvem sobre cordões arenosos antigos.



Uso e ocupação da terra do município de São João da Barra/RJ – Área de Plantio e Moradia rural.



Uso e Ocupação da Terra no Município de São João da Barra/RJ. Conselho Nacional de Bombeiros Civis - CNBC (2025).

Populações locais ligadas à terra

Definidas como sendo grupos nas quais seus integrantes continuam seguindo práticas e conhecimentos passados de geração a geração, as *comunidades tradicionais* possuem formas próprias de organização social, ocupando uma determinada região. Um exemplo são as comunidades quilombolas, formadas por descendentes de pessoas escravizadas que estabeleceram comunidades isoladas.

Não há presença de comunidades quilombolas em São João da Barra, considerada a área de influência direta do *Hub de Ferro Metálico*. Contudo, no município vizinho de Campos dos Goytacazes (que está na área de influência indireta do empreendimento), há sete grupos remanescentes quilombolas. São eles: Aleluia, Batatal, Cambucá, Conceição de Imbé, Custodópolis, Lagoa Fea e Sossego. Nenhuma dessas comunidades será afetada pela implantação do Hub.

Nenhuma destas sete comunidades está identificadas e certificadas oficialmente como território quilombola – isso depende da obtenção do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação

(RTID), que é concedido após estudo sobre cada comunidade.

Além das comunidades tradicionais, há também os assentamentos rurais, ou seja, unidades agrícolas instaladas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) onde antes existia uma única propriedade rural.

Nenhum assentamento foi encontrado em São João da Barra, contudo em Campos dos Goytacazes existem dez: Antonio de Farias, Che Guevara, Dandara dos Palmares, Ilha Grande, Josué de Castro, Novo Horizonte, Oziel Alves I, Santo Amaro, Terra Conquistada e Zumbi dos Palmares. Juntos, eles reúnem 1.055 famílias. Nenhum destes assentamentos será afetado pelo *Projeto Hub de Ferro Metálico*.

Tanto em São João da Barra quanto em Campos dos Goytacazes não existem as chamadas *terras indígenas* – ou seja, territórios ocupados por povos originários –, de acordo com dados tanto do IBGE quanto do Incra e da Funai.

Preservação da memória local

A identificação dos recursos históricos de uma região, como edificações e sítios arqueológicos, é fundamental para preservar a memória e identidade cultural de uma região. Ela também permite impulsionar o turismo e a economia locais e representar uma valiosa contribuição para pesquisadores.

A identificação do patrimônio histórico da região foi feita com base nos dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e do Ministério da Cultura. Foram encontradas duas edificações de valor histórico em São João da Barra e dez em Campos dos Goytacazes.

São João da Barra

- Casa de Câmara e Cadeia; e
- Cemitério Municipal.

Campos dos Goytacazes

- Capela de Nossa Senhora do Rosário do Engenho do Visconde;
- Edifício da antiga Santa Casa de Campos e Igreja contígua de Nossa Senhora Mãe dos Homens;
- Mosteiro de São Bento, localizado no distrito de Mussurepe;
- Palacete Finazinha Queiroz, atual Casa de Cultura Vila Maria;
- Prédio do Mercado Municipal de Campos dos Goytacazes;
- Solar da Baronesa de Muriaé;
- Solar de Santo Antônio;
- Solar do Visconde;

- Solar dos Airizes; e
- Solar e Capela do Engenho do Colégio e capela.



A Casa de Câmara e Cadeia, em São João da Barra/RJ.

Com relação ao patrimônio arqueológico da região, foram identificados 65 locais nos dois municípios de interesse para a pesquisa da história local, de acordo com os dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) e do Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

Os mais próximos ao *Projeto Hub de Ferro Metálico* ficam em São João da Barra: o Sítio João da Barra I (localizado a 1,58 quilômetro de distância) e o Sítio Água Preta (a 3,4 quilômetros). Foi realizada pesquisa arqueológica na área do empreendimento, conforme exigência do IPHAN, e não foram identificados vestígios arqueológicos. O estudo foi aprovado pelo órgão e o Parecer Técnico 19/2025 - IPHAN-RJ/COTEC autorizou a continuidade do processo de licenciamento ambiental.

Características das comunidades rurais

As comunidades rurais localizadas nas áreas de São João da Barra mais próximas ao *Hub de Ferro Metálico* – e que, portanto, estão na área de impacto direto do empreendimento – são, em sua maioria, acessadas por meio de estradas asfaltadas ou vias vicinais de terra.



Estradas de acesso: Comunidades de Atafona e Ingá, em São João da Barra/RJ.

As moradias são geralmente de alvenaria com revestimento, com energia elétrica fornecida pela Enel Distribuição Rio e abastecimento de água encanada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae). No entanto, algumas localidades menores e mais distantes dependem do abastecimento de água por caminhões-pipa da Cedae ou caixas d'água comunitárias. Já os serviços de esgoto são bastante reduzidos: a grande maioria dos entrevistados (89% do total) utilizam fossas rudimentares.



Tipos de habitação em Grussaí, São João da Barra/RJ.



Estação de Tratamento de água em São João da Barra/RJ.

A população rural tem acesso a escolas municipais e postos de saúde. Há também um serviço municipal de coleta de lixo – que, no entanto, não oferece coleta seletiva.



Equipamento Público em Barra do Jacaré, São João da Barra/RJ.



ESF Mato Escuro em São João da Barra/RJ.



Relações com a comunidade local

O Porto do Açu mantém um diálogo constante e transparente com os diferentes públicos de interesse da região. Como resultado, foi criado um ambiente no qual as comunidades locais podem se beneficiar das operações do Porto por meio de uma série de ações que foram desenvolvidas nos últimos anos.

As principais iniciativas foram as seguintes:

- **Juventude Empreendedora:** Programa criado em 2021 que promove o apoio ao desenvolvimento de jovens empreendedores, com apoio do Centro Integrado de Estudos e Programas de Desenvolvimento Sustentável (Cieds). A ação capacitou 178 jovens, que puderam aprender como desenvolver um negócio próprio na região. O programa já investiu mais de R\$ 80 mil, e há cerca de 600 jovens que já demonstraram interesse em participar.
- **Programa de Inovação do Complexo Industrial e Portuário do Açu:** É uma iniciativa que incentiva a inovação na região, promovendo soluções sustentáveis, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento econômico e tecnológico local. Realizada entre agosto e novembro de 2024, a ação ofereceu um programa de aprendizado intensivo, com 58 horas de aulas e mentorias em formato remoto.
- **Projeto Feira no Porto:** Oferece aos produtores rurais da Vila da Terra novas oportunidades de comercialização. A iniciativa incentiva



a organização coletiva e participativa para a venda de produtos agrícolas da comunidade no Complexo Industrial e Portuário do Açu. Com isso, é possível criar renda para os participantes. Em 2024, o projeto realizou 136 feiras, com a participação de sete produtores locais e uma receita total de R\$ 182.397,10.

- **Comitê da Pesca:** Promove a cooperação entre as empresas do Complexo Industrial e Portuário do Açu e as comunidades pesqueiras da região. A ação realizou o 2º Fórum da Pesca do Norte Fluminense em 23 de outubro de 2024, que contou com a participação de 54 pessoas e se consolidou como um importante espaço de diálogo e integração entre o setor pesqueiro e as empresas da região.
- **Segurança no trânsito:** Com a finalidade de promover a conscientização por um trânsito mais seguro, a iniciativa promoveu a *Campanha Verão Sem Acidentes 2023/2024*, que teve 20 ações que atingiram um público de 3.621 pessoas, que participaram de atividades voltadas a boas práticas e comportamento seguro no trânsito. A iniciativa é realizada em conjunto com os demais terminais e empresas do Porto, além de instituições e órgãos do poder público.



- **Programa de voluntariado do Abraço:** Criada em 2017, a iniciativa tem a finalidade de contribuir para o desenvolvimento social e ambiental das comunidades de São João da Barra e de Campos dos Goytacazes, por meio de ações que envolvem colaboradores do Complexo Industrial e Portuário do Açu e empresas parceiras. Desde 2017, foram realizadas 54 ações e agendas, que mobilizaram 64 voluntários, beneficiando 112 instituições e atingindo 27.236 pessoas. Em 2024 foram feitas nove ações e agendas em 13 instituições beneficiadas, atingindo um público de 12.349 pessoas.
- **Programa de Visitas Portodos:** É um programa que tem aproximado a comunidade local e o Porto. Desde sua criação, em 2009, a iniciativa já recebeu 12.626 visitantes, que puderam conhecer o Complexo Industrial e Portuário do Açu; apenas em 2024 foram recebidos 36 grupos, com 1.048 participantes.





- **PORTodas:** O programa de qualificação profissional, destinado a mulheres, alcançou em 2024 um aproveitamento superior a 50% entre as participantes que concluíram a etapa prática em regime CLT no Complexo Industrial e Portuário do Açú, consolidando seu impacto positivo na inserção de mulheres no mercado de trabalho. No primeiro ano de implementação, foram capacitadas 24 mulheres. A iniciativa, apoiada pelo Instituto Federal Fluminense (IFGF) e pelas prefeituras de São João da Barra e Campos, atraiu mais de 1.700 inscrições para o processo seletivo.
- **PORTodosJovens:** O programa acompanha estudantes de escolas municipais de São João da Barra por quatro anos a partir da finalização do 9º ano do Ensino Médio. O objetivo é potencializar a inserção dos jovens no mercado de trabalho, estimulando o protagonismo para gestão de carreira, inserindo-os em uma jornada de aprendizado e vivência no mundo corporativo. A primeira edição do programa, consolidado em 2024, teve o engajamento e mobilização de 500 alunos de 12 escolas e a participação de 60 estudantes dos cursos de Transporte Aquaviário.



- **PORTodosFornecedores:** O programa visa fortalecer a cadeia produtiva da região. São realizadas rodadas de negócios, com objetivo de conectar as oportunidades de fornecimento no Porto com as empresas locais; e Jornadas de Desenvolvimento, abordando as melhores práticas e as formas como fornecedores podem trabalhar a sustentabilidade dos negócios como um diferencial competitivo. Em 2024 participaram 288 fornecedores.



- **Rede de empregabilidade:** O programa prioriza atração e desenvolvimento de talentos locais para criar oportunidades profissionais, promover o desenvolvimento da região e aumentar a inclusão nas operações portuárias. A iniciativa facilita o cadastro e acesso a currículos, permitindo que as empresas que atuam no complexo identifiquem e aproveitem a mão de obra local. Além de mapear as necessidades de mobilização dos profissionais.
- **Conexão Açú:** O programa contribui para criar um ambiente de integração e novas perspectivas para os jovens da área de influência do Complexo Industrial e Portuário do Açú. São realizadas ações de engajamento e diálogo com os profissionais do entorno por meio de palestras, *webinars* e *workshops* nas unidades e escolas locais para compartilhar experiências profissionais, disseminar conhecimento e debater temas sobre o mercado de trabalho. Em 2024 essas atividades atingiram mais de 21 mil estudantes da região.

CAPÍTULO 9

Qualidade ambiental futura (prognóstico)

Ao analisar os possíveis efeitos do empreendimento em sua área de influência foi elaborado um prognóstico fundamentado em dados, observações e conhecimentos prévios. Esse processo permite prever, com antecedência, os impactos potenciais e propor medidas preventivas e mitigadoras adequadas, contribuindo para uma gestão ambiental responsável

Assim, foram considerados dois cenários: aquele em que a instalação do *Hub de Ferro Metálico* é acompanhada da adoção de medidas e programas ambientais; e outro no qual o empreendimento não é realizado. A análise considera os impactos do ponto de vista do meio físico, do meio biótico e do meio socioambiental.



Meio Físico

Qualidade do ar

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A qualidade do ar poderá ser alterada de maneira pontual durante a instalação do Hub devido a execução das obras de terraplanagem e fluxo de caminhões. Na fase de operação, a modelagem atmosférica indicou que os padrões de qualidade do ar foram respeitados em toda a área estudada, incluindo os pontos de monitoramento. Com a implantação e operação do Hub é esperado que a qualidade do ar seja mantida como “boa” de acordo com o índice de Qualidade do Ar.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- As condições de ar serão mantidas, com classificação “boa” de acordo com o Índice de Qualidade do Ar para a região.

Solo

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A movimentação de solo causada pela implantação do empreendimento pode provocar alterações na ADA. No entanto, o *Hub de Ferro Metálico* contará com sistemas estruturais e de controle ambiental, para que não ocorram alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas. As condições atuais do solo permaneceriam sem uso e disponíveis para instalação de outros empreendimentos no Complexo Industrial e Portuário do Açu uma vez que trata-se de uma área - Distrito Industrial - destinada à implantação de indústrias.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- As condições atuais do solo permaneceriam sem uso e disponíveis para instalação de outros

empreendimentos no Complexo Industrial e Portuário do Açu, uma vez que trata-se de uma área - Distrito Industrial - destinada à implantação de indústrias.

Recursos hídricos

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- Durante a operação do *Hub de Ferro Metálico* haverá um aumento no consumo de água dentro do Complexo Industrial e Portuário do Açu. Este volume de captação deverá ser gerido em conjunto com os demais consumidores do Complexo, a fim de garantir seu uso sustentável. Com base em estudo hidrogeológico realizado, a estimativa das reservas do Aquífero Emborê indica que há potencial desse manancial subterrâneo para suprir, sustentavelmente, a demanda da Fase 1 do Hub, sem prejudicar a disponibilidade de água para outros consumidores, refletindo um padrão de uso sustentável. Para as demais fases do Hub, a água de reúso industrial, a água do mar dessalinizada e a captação no rio Paraíba do Sul são outras fontes adicionais de água industrial que poderão ser utilizadas mediante viabilidade técnica e econômica.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A captação de águas subterrâneas deverá continuar a ser ampliada, mesmo que o empreendimento não seja instalado.
- Outras fontes de água já vêm sendo utilizadas para uso industrial no Complexo, como água de reúso e água do mar dessalinizada.



Meio Biótico

Fauna

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A presença do empreendimento poderá alterar a paisagem devido às suas estruturas físicas e à movimentação de veículos e pessoal. A adoção de medidas e programas fará com que os impactos sejam mitigados sobre os indivíduos da fauna mais suscetíveis, assegurando a convivência harmônica e sustentável entre o empreendimento e os ecossistemas do entorno.
- Vale destacar a presença da Unidade de Conservação Reserva Caruara, que também funciona como abrigo para fauna, oferecendo refúgio seguro para a biodiversidade da região.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- As espécies de fauna encontradas na região são, em sua maioria, generalistas – conseguem se adaptar bem a diferentes condições – e são adaptadas ao ambiente local que é composto por grandes áreas abertas.
- Em um cenário em que o empreendimento não seja instalado, a configuração do ecossistema local seria mantida. Contudo, por se tratar de uma área destinada à implantação de indústrias, a configuração atual não é garantida, uma vez que a área poderá ser futuramente ocupada por outro empreendimento no futuro.

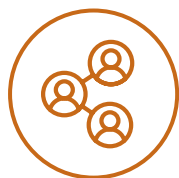
Flora

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A fragmentação causada pela eliminação da vegetação necessária para a implantação do projeto reduzirá a capacidade de retenção de biodiversidade, causando possíveis impactos negativos. As medidas de reposição florestal, além dos Programas de Supressão da Vegetação, Resgate e Relocação de Flora de Germoplasma e Monitoramento de Espécies Ameaçadas, poderão minimizar e compensar os impactos e contribuir para a manutenção da biodiversidade na região.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A paisagem permanece no seu atual estado e as espécies existentes na área mantendo a sua dinâmica natural. Porém, por se tratar de uma área industrial, essa condição pode ser alterada em função dos empreendimentos existentes dentro do Complexo Industrial e Portuário do Açú ou de futuros projetos na área.



Meio Socioeconômico

Comunidade

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- O empreendimento proporcionará ganhos adicionais ao crescimento econômico da região, por meio do aumento na arrecadação de tributos e da abertura de vagas de trabalho durante as fases de implantação e de operação do projeto. Além disso, a instalação do *Hub de Ferro Metálico* promoverá a atração de uma cadeia diversificada de produção de bens e serviços, que multiplicaria de forma notável as perspectivas de crescimento econômico e desenvolvimento social na região.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- A economia de São João da Barra e de Campos dos Goytacazes apresenta forte dependência de *royalties* e atividades já existentes na região, condicionadas à transformação dos recursos públicos em infraestrutura e políticas públicas.
- As perspectivas econômicas continuariam baseadas fundamentalmente no recebimento de *royalties* e nas atividades produtivas já instaladas. São João da Barra permaneceria com suas características atuais, porém com perspectivas de expansão industrial do Complexo Industrial e Portuário do Açu.

Patrimônio arqueológico

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- O *Hub de Ferro Metálico* não apresenta riscos ao patrimônio arqueológico da região. Segundo informações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), não foram registrados sítios ou bens arqueológicos na área destinada ao empreendimento.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- No cenário sem a implantação do *Hub de Ferro Metálico*, a área em questão permanecerá inalterada, não apresentando riscos ao patrimônio arqueológico. Assim como no cenário com o empreendimento, não há registros de bens ou sítios arqueológicos na área destinada ao empreendimento, conforme dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

Uso e ocupação da terra

COM O HUB DE FERRO METÁLICO

- Haverá a conversão do uso do solo para fins industriais, atendendo a criação do Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB) pelo estado do Rio de Janeiro e com o zoneamento municipal estabelecido pelo Plano Diretor e demais normas do Município.

SEM O HUB DE FERRO METÁLICO

- Sem a instalação do empreendimento a área continuará destinada à implantação de projetos industriais, uma vez que está localizada em uma área criada pelo estado do Rio de Janeiro com esse propósito, conforme previsto no Plano Diretor e em normas municipais.

CAPÍTULO 10

Impactos ambientais



Impactos Ambientais são alterações geradas pelo homem no solo, na vegetação, nos animais, assim como na qualidade ambiental, na população e nas propriedades. Para o presente estudo, a análise de impactos ambientais teve como objetivo medir e comparar as mudanças que o empreendimento pode vir a gerar no ambiente ou ao homem. Por isso, é feito um estudo para identificar como esses impactos podem ocorrer, se serão positivos ou negativos, e qual será sua intensidade, duração e alcance. Com essas informações, é possível prever os efeitos sobre a região e propor medidas para evitar, reduzir ou compensar os impactos indesejados.

No caso do *Hub de Ferro Metálico*, o estudo dos possíveis impactos ambientais considera a fase de planejamento, instalação e fase final do empreendimento, quando ele inicia sua operação e atinge a capacidade máxima de produção. Os impactos foram classificados em três grupos, de acordo com sua importância:

Pequena

Quando há pouca possibilidade de se mudar a qualidade socioambiental na região

Média

Quando os impactos apresentam uma potencial capacidade média de alterar a qualidade socioambiental

Grande

Quando os impactos potenciais alteram a qualidade socioambiental de forma significativa.

Foram identificados **18 diferentes impactos** associados ao projeto. Considerando que a maioria deles pode ocorrer em mais de uma fase, ao total, somam-se 29 descrições de impactos (distribuídos em fases distintas):

PLANEJAMENTO:

4 impactos

INSTALAÇÃO:

12 impactos

OPERAÇÃO:

13 impactos

O estudo também buscou analisar o meio em que esses impactos podem ocorrer:

FÍSICO:

10 impactos

BIÓTICOS:

4 impactos

SOCIOECONÔMICO:

15 impactos

Também foi realizada a classificação dos impactos com relação à sua natureza:

POSITIVOS:

11 impactos

NEGATIVOS:

18 impactos



Veja a seguir o detalhamento dos impactos identificados pelo estudo, de acordo com seu grau de importância:

Impactos de pequena importância

Planejamento

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Geração de emprego e renda 
- Arrecadação de tributos 
- Dinamização da economia 

Instalação

MEIO FÍSICO

- Alteração da qualidade do ar 
- Alteração nas características físicas e na qualidade do solo 
- Alteração da qualidade das águas subterrâneas 
- Intensificação dos processos de dinâmica superficial 

MEIO BIÓTICO

- Interferências na fauna 

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Incômodos à população 
- Pressão sobre infraestrutura de serviços públicos 

Operação

MEIO FÍSICO

- Alteração na qualidade do solo 
- Alteração da qualidade das águas marinhas 
- Interferência sobre recursos hídricos 

MEIO BIÓTICO

- Interferência na fauna 

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Incômodos à população 

 Positivo  Negativo

Impactos de média importância

Planejamento

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Geração de expectativas na população  

Instalação

MEIO BIÓTICO

- Perda de cobertura vegetal 

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Geração de expectativas na população 
- Arrecadação de tributos 
- Dinamização da economia 

Operação

MEIO FÍSICO

- Alteração da qualidade do ar 
- Contribuição para redução da intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da cadeia produtiva do aço 
- Alteração na qualidade das águas subterrâneas 

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Geração de emprego e renda 
- Arrecadação de tributos 
- Dinamização da economia 

Impactos de grande importância

Instalação

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Geração de emprego e renda 

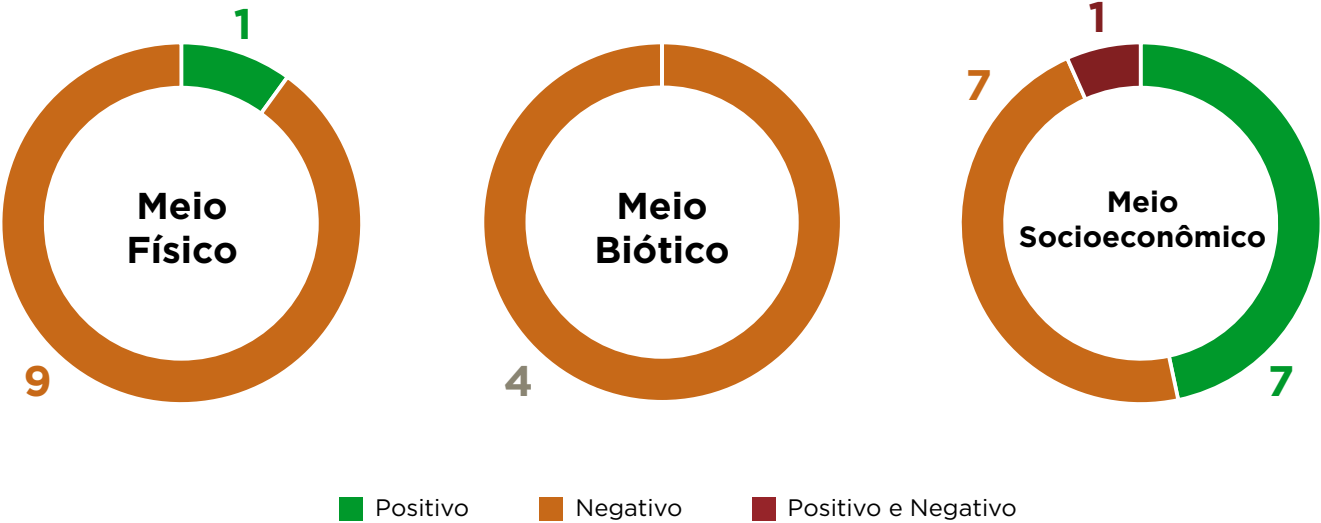
Operação

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Arrecadação de tributos 
- Contribuição à neointustrialização e valorização das exportações brasileiras 

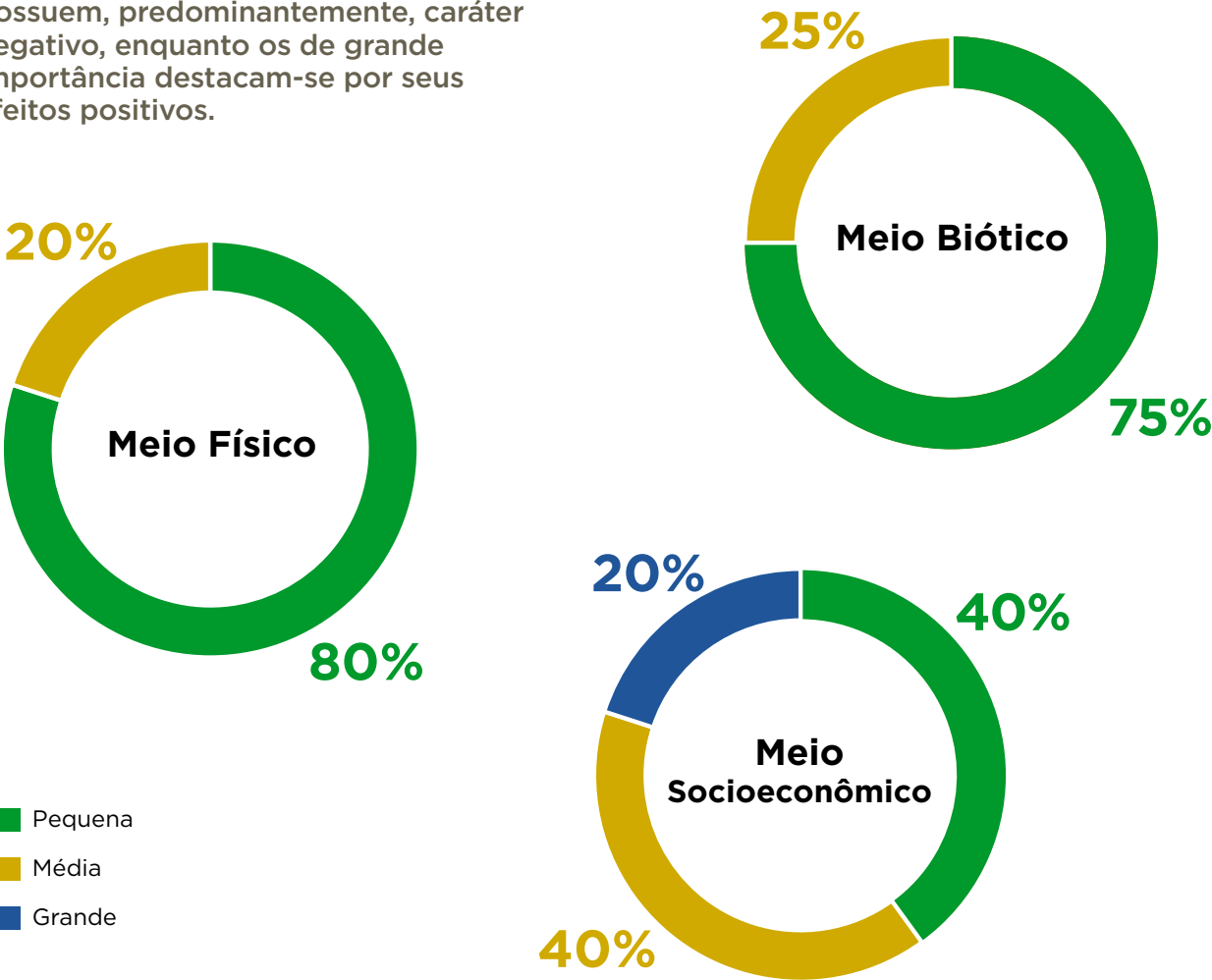
 Positivo  Negativo

Natureza dos Impactos por Meio



Impactos por importância

Os impactos de pequena importância possuem, predominantemente, caráter negativo, enquanto os de grande importância destacam-se por seus efeitos positivos.



Impactos do Meio Físico

IMPACTO:

Alteração da qualidade do ar

FASE: Instalação e Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena a Média

Durante a instalação, a movimentação de solo e tráfego de veículos pesados gera poeira (material particulado) e gases provenientes da queima de diesel, afetando temporariamente a qualidade do ar. Na operação, ocorrem emissões contínuas de poluentes atmosféricos por fontes fixas (como chaminés) e difusas (como pilhas de minério), além das emissões veiculares.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Cobertura das caçambas de caminhões de transporte de terra; Umidificação de vias não pavimentadas, quando necessário; Controle de velocidade e tráfego de veículos.
- **Programas ambientais:** Programa de Gerenciamento de Obras (PGO).

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Instalação de tecnologias para controle de emissões de poeira fugitiva e de detecção e monitoramento de poluentes na redução direta e briquetagem; Aspersão das pilhas de minério de ferro por meio de canhões aspersores de água e/ou aplicação de polímeros biodegradáveis; Enclausuramento das casas de transferência de material e correias transportadoras.
- **Programas ambientais:** Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar (PCMQA).

IMPACTO:

Alteração nas características físicas e na qualidade do solo

FASE: Instalação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a fase de instalação, as atividades de terraplanagem, movimentação de solo, abertura de valas e tráfego de veículos pesados alteram a estrutura física do solo, podendo causar compactação e erosão. Também há risco de contaminação química por resíduos, efluentes ou vazamentos acidentais de óleo, graxa e combustíveis.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Realização de manutenção preventiva e corretiva de veículos, máquinas e equipamentos; Operações de abastecimento de máquinas devem ser realizadas em locais apropriados e assegurando a existência de kits de emergência.
- **Programas ambientais:** Programa de Gerenciamento de Obras (PGO).

IMPACTO:

Alteração na qualidade do solo

FASE: Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a operação, falhas operacionais ou acidentes envolvendo resíduos, efluentes, vazamentos de substâncias químicas podem causar contaminação pontual do solo.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Impermeabilização e manutenção periódica de áreas de armazenamento de substâncias químicas e combustíveis a fim de evitar infiltrações; Realização de manutenção preventiva e corretiva de veículos, máquinas e equipamentos.
- **Programas ambientais:** Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar (PCMQA), Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas (PMAS), Programa de Monitoramento de Qualidade dos Efluentes Tratados (PMQET) e Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS).

IMPACTO:

Alteração da qualidade das águas subterrâneas

FASE: Instalação e Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a instalação e operação, falhas na gestão de resíduos, efluentes ou vazamentos de substâncias químicas e combustíveis podem levar à contaminação do solo e, por infiltração, afetar negativamente a qualidade das águas subterrâneas do aquífero raso.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Operações de abastecimento de máquinas devem ser realizadas em locais apropriados e assegurando a existência de kits de emergência.
- **Programas ambientais:** Programa de Gerenciamento de Obras (PGO) e Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas (PMAS).

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Realização de manutenção preventiva e corretiva de veículos, máquinas e equipamentos; Gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos.
- **Programas ambientais:** Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas (PMAS), Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados (PMQET) e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).



Positivo



Negativo

IMPACTO:

Intensificação dos processos de dinâmica superficial

FASE: Instalação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a fase de instalação, atividades como terraplanagem, abertura de valas e movimentação de solo podem aumentar temporariamente o risco de erosão e carreamento de sedimentos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação

- **Principais medidas de controle:** Implantação de sistema de drenagem e dispositivos de amortecimento hidráulico no canteiro e frente de obras, assegurando a captação, condução e dissipação das águas pluviais; Realizar vistoria periódica durante a terraplenagem e implantação do sistema de drenagem, para a identificação de caminhos preferenciais de água e necessidade de implantação de medidas de controle e/ou corretivas.
- **Programas ambientais:** Programa de Gerenciamento de Obras (PGO).

IMPACTO:

Contribuição para redução da intensidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da cadeia produtiva do aço

FASE: Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Média

Na fase de operação, a produção de ferro metálico (HBI) por redução direta com gás natural poderá reduzir em até 60% as emissões de gases de efeito estufa na cadeia produtiva do aço em comparação aos altos-fornos a carvão. O uso de hidrogênio de baixa emissão de carbono no futuro, quando disponível em volume e preços adequados, ampliará ainda mais esse benefício.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Implementar e atualizar o Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE); Realizar avaliação da pegada de carbono associada aos produtos gerados no *Hub de Ferro Metálico*, considerando desde o recebimento do minério de ferro de alta qualidade até a produção e expedição do ferro metálico (HBI).

IMPACTO:

Interferências sobre recursos hídricos

FASE: Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a operação, o Hub consumirá água para processos industriais e uso potável. A captação ocorrerá, inicialmente, por meio do sistema de captação subterrânea por baterias de poços profundos do Aquífero Emborê, e será complementada por outras fontes nas fases posteriores como reúso industrial, dessalinização e/ou utilização de água do rio Paraíba do Sul.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Implantação e execução de sistema de monitoramento do consumo de água do Hub e adoção de processos eficientes na operação; Priorização de fontes alternativas quando viáveis; Promoção do uso racional de água através de campanhas educativas com os trabalhadores.

IMPACTO:

Alteração na qualidade de águas marinhas

FASE: Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Na fase de operação, o empreendimento realizará o lançamento contínuo de efluentes líquidos tratados no Canal de Navegação do Terminal 2. Esses efluentes passarão por sistemas de tratamento específicos e atenderão integralmente aos limites legais vigentes. Modelagens hidrodinâmicas demonstraram que a pluma de descarte se dilui rapidamente no Canal, com os padrões de qualidade da água sendo alcançados a poucos metros do ponto de lançamento, indicando impacto ambiental pontual e controlado.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Implantação de Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).
- **Programas ambientais:** Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados (PMQET) e Programa de Monitoramento Marinho (PMM).

Impactos do Meio Biótico

IMPACTO:

Interferências na fauna

FASE: Instalação e Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena a Média

Durante a implantação, a supressão de vegetação, movimentação de solo, veículos e equipamentos poderão resultar no afugentamento, risco de atropelamento e perda de habitat para fauna terrestre, especialmente espécies de baixa mobilidade. Na operação do Hub, os impactos decorrem da circulação contínua de veículos, ruídos, iluminação noturna e presença humana, podendo causar perturbação crônica, alterações comportamentais e atropelamentos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Implementar e fiscalizar limites de velocidade reduzidos nas vias internas e acessos, especialmente em trechos identificados como de maior risco.
- **Programas ambientais:** Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna; Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre Endêmica, Rara e Ameaçada de Extinção na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Caruara; Programa de Gerenciamento de Obras (PGO); e Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

Fase de operação

- **Principais medidas de controle:** Implementar e fiscalizar limites de velocidade reduzidos nas vias internas e acessos, especialmente em trechos identificados como de maior risco; Instalar sinalização de advertência sobre travessia de fauna; Garantir que veículos e equipamentos estejam com a manutenção em dia para controlar ruídos e emissões.
- **Programas ambientais:** Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre Endêmica, Rara e Ameaçada de Extinção na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Caruara e Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT).

IMPACTO:

Perda de cobertura vegetal

FASE: Instalação

NATUREZA:

IMPORTÂNCIA: Média

A implantação do empreendimento resultará na supressão de 70,15 ha, equivalente a 23% da área total do projeto, de vegetação nativa, incluindo formações em diferentes estágios de regeneração, indivíduos arbóreos e indivíduos de duas espécies ameaçadas que alvo de ações específicas de conservação para mitigação dos impactos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Planejamento e controle adequado do processo de supressão para evitar supressão de vegetação além da área necessária; Fiscalizar as atividades de supressão de vegetação para coibir a retirada, corte ou coleta não autorizada de plantas; Realização de compensação florestal nos termos da Lei/Resolução aplicável (Resolução INEA 89, de 03 de junho de 2014).
- **Programas ambientais:** Programa de Supressão de Vegetação (PSV), Programa de Resgate de Germoplasma - Espécies Raras e Endêmicas, Programa de Reposição Florestal e Plano de Conservação para *Melocactus violaceus* (cacto-cabeça-de-frade) e *Inga maritima* (ingá-da-restinga).

IMPACTO:

Perturbação da biota aquática marinha

FASE: Operação

NATUREZA:

IMPORTÂNCIA: Pequena

O lançamento contínuo de efluentes tratados no Canal do T2 poderá provocar alterações pontuais nos parâmetros físico-químicos da água, com potencial de influenciar a microbiota aquática. Esses efluentes passarão por sistemas de tratamento específicos e atenderão integralmente aos limites legais vigentes.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Operação:

- **Principais medidas de controle:** Implantação de estação de tratamento de efluentes; Acompanhamento periódico das comunidades da microbiota aquáticas e dos parâmetros de qualidade da água superficial no Canal de Navegação do T2 (incluindo área de lançamento de efluentes tratados e pontos de controle).
- **Programas ambientais:** Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados

Impactos do Meio Socioeconômico

IMPACTO:

Geração de expectativas na população

FASE: Planejamento e Instalação

NATUREZA:  

IMPORTÂNCIA: Média

Ocorre com a divulgação do projeto e início das atividades preparatórias, gerando expectativas positivas quanto à criação de empregos e dinamização econômica, mas também dúvidas e incertezas sobre seus efeitos socioambientais. As expectativas aumentam devido à movimentação de obras, contratações e circulação de recursos, com otimismo local, mas também receios quanto à desmobilização e à pressão sobre infraestrutura e serviços públicos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Planejamento:

- **Principais medidas de controle:** Desenvolver ações de comunicação social, visando à divulgação das atividades previstas nas diferentes etapas do empreendimento para o Poder Público local, para a população da Área de Influência Direta; Utilizar os canais de comunicação existentes entre a população da AID.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS) (após a emissão da LI, antes do início das obras).

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Continuar o desenvolvimento de ações de comunicação social, visando à divulgação das atividades previstas nas diferentes etapas do empreendimento.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTO:

Incômodos à população

FASE: Instalação e Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a instalação, poderão ocorrer incômodos à população principalmente devido ao aumento do tráfego, emissão de ruídos e geração pontual de poluentes atmosféricos associados à movimentação de veículos, uso de máquinas pesadas e obras civis. Na operação os incômodos decorrerão da emissão de ruídos industriais (bombas, motores, compressores) e da movimentação de veículos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Divulgar as formas de contato com o empreendedor, visando o esclarecimento de dúvidas, o recolhimento de preocupações, queixas, sugestões e solicitações, assim como outras questões de interesse das comunidades locais; Manter a frota de veículos e equipamentos com manutenção atualizada, devidamente regulada; Utilizar proteção de lona em caçambas de caminhões ao realizar o transporte de materiais pulverulentos; e Evitar a circulação de veículos e equipamentos em rotas de acesso ao empreendimento com aglomerados residenciais.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) e Programa de Gerenciamento de Obras (PGO).

Fase de Operação:

- **Principais medidas de controle:** Divulgar as formas de contato com o empreendedor, visando o esclarecimento de dúvidas, o recolhimento de preocupações, queixas, sugestões e solicitações, assim como outras questões de interesse das comunidades locais; Otimizar o transporte de resíduos sólidos entre a fonte geradora e os destinadores finais; Manter a frota de veículos e equipamentos com manutenção atualizada, devidamente regulada.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Sonoras (PCMES) e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).



Positivo



Negativo

IMPACTO:

Geração de emprego e renda

FASE: Planejamento, Instalação e Operação

NATUREZA:



IMPORTÂNCIA: Pequena a Grande

Na etapa de planejamento, o impacto se manifestará com a contratação de serviços técnicos e a aquisição de insumos, gerando empregos diretos e indiretos e estimulando o comércio local. Durante a fase de instalação, ocorrerá o pico de geração de empregos, especialmente em atividades de obras civis, montagem e serviços auxiliares, com destaque para a priorização da mão de obra local, impulsionando significativamente a economia regional. Já na fase de operação, a geração de empregos se estabilizará, com maior demanda por profissionais qualificados e ações de capacitação, contribuindo para o aumento da renda e o fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico sustentável.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Planejamento:

- **Principais medidas de controle:** Desenvolver ações de comunicação social, visando à divulgação das atividades previstas nas diferentes etapas do empreendimento para o Poder Público local, para a população da AID; Estabelecer canais de comunicação entre a população e o empreendedor; Priorizar do uso e aquisição dos serviços, comércio e insumos locais; Promover ações de comunicação social, visando fornecer informações às Prefeituras e à população local sobre os insumos e serviços que podem ser adquiridos na fase de construção do empreendimento.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Mobilização, Capacitação e Desmobilização de Mão de Obra (PMCMOL).

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Prioridade para a contratação de mão de obra local.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Mobilização, Capacitação e Desmobilização de Mão de Obra (PMCMOL).

Fase de Operação:

- **Principais medidas de controle:** Continuidade da divulgação de canais de comunicação e informações
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS).



Positivo



Negativo

IMPACTO:

Arrecadação de tributos

FASE: Planejamento, Instalação e Operação

NATUREZA:



IMPORTÂNCIA: Pequena a Grande

Na fase de planejamento, a contratação de serviços técnicos e a aquisição de insumos geram arrecadação de tributos como ICMS e ISS, contribuindo para o aumento da receita pública municipal e estadual. Na fase de instalação, com o avanço das obras e das contratações, intensifica-se a arrecadação tributária nas esferas municipal e estadual, especialmente por meio do ISS e do ICMS, fortalecendo a capacidade de investimento do poder público. Durante a fase de operação, a arrecadação se torna contínua e mais diversificada, incluindo tributos federais (IRPJ, IPI, Cofins), estaduais (ICMS) e municipais (ISS, IPTU), vinculados à produção, à prestação de serviços e à movimentação econômica local e regional.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Planejamento e Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Priorizar o uso e aquisição dos serviços, comércio e insumos locais; Promoção de ações de comunicação social, visando fornecer informações à prefeitura e à população local sobre os insumos e serviços que podem ser adquiridos na fase de construção do empreendimento.
- **Programas Ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS).

Fase de Operação:

- **Principais medidas de controle:** Priorizar o uso e aquisição dos serviços, comércio e insumos locais.
- **Programas Ambientais** Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTO:

Dinamização da economia

FASE: Planejamento, Instalação e Operação

NATUREZA:



IMPORTÂNCIA: Pequena e Média

Na fase de planejamento, a contratação de serviços técnicos e a aquisição de insumos estimulam a circulação de recursos, movimentando o comércio e os serviços locais e fortalecendo a economia regional. Com o avanço para a fase de instalação, as atividades se intensificam, gerando maior demanda por bens, serviços e mão de obra, o que dinamiza a economia local, amplia a arrecadação e favorece a criação de novos negócios. Já na fase de operação, essa movimentação econômica se mantém de forma contínua, impulsionada pelos gastos com manutenção, logística e insumos, além da arrecadação de tributos, promovendo o crescimento sustentável do comércio e do setor de serviços na região.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Planejamento:

- **Principais medidas de controle:** Desenvolver ações de comunicação social, visando à divulgação das atividades previstas nas diferentes etapas do Hub para o Poder Público local e para a população da AID.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS) (será executado após a emissão da LI, antes do início das obras).

Fase de Instalação:

- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Mobilização, Capacitação e Desmobilização de Mão de Obra (PMCMOL).

Fase de Operação:

- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS).

IMPACTO:

Pressão sobre Infraestrutura de Serviços Públicos

FASE: Instalação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Pequena

Durante a fase de instalação, a atração de trabalhadores de outras regiões pode gerar sobrecarga nos serviços públicos locais, como saúde, educação, segurança, transporte e saneamento, especialmente nos centros urbanos próximos.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Instalação:

- **Principais medidas de controle:** Priorizar a contratação da mão de obra local; Gestão dos canais de recebimento de currículos; Interface com outras empresas do complexo para aproveitamento de mão-de-obra.
- **Programas ambientais** Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) e Programa de Mobilização, Capacitação e Desmobilização de Mão de Obra (PMCMOL).

IMPACTO:

Contribuição à neoindustrialização e valorização das exportações brasileiras

FASE: Operação

NATUREZA: 

IMPORTÂNCIA: Grande

Na fase de operação, o *Hub de Ferro Metálico* impulsionará a industrialização sustentável ao transformar minério de ferro em insumos de maior valor agregado, como o ferro metálico (HBI), com tecnologia alinhada à descarbonização industrial. O projeto fortalece a inserção do Brasil em cadeias globais e estimula novos investimentos, consolidando o Porto do Açu como polo industrial e promovendo inovação e desenvolvimento estratégico de longo prazo.

PRINCIPAIS AÇÕES PROPOSTAS:

Fase de Operação:

- **Principais medidas de controle:** Estabelecer canais de diálogo permanentes com as comunidades do entorno, assegurando a escuta ativa, o acesso à informação clara e atualizada; e promover o Porto do Açu como Complexo Industrial Portuário para desenvolvimento da indústria de ferro e aço.
- **Programas ambientais:** Programa de Comunicação Social (PCS).

CAPÍTULO 11

Medidas e programas ambientais



As ações e programas ambientais foram criados para reduzir os possíveis danos ao meio ambiente e aproveitar os benefícios que o *Hub de Ferro Metálico* pode trazer em todas as suas etapas. Estas iniciativas organizam as soluções necessárias para diminuir os impactos negativos e aumentar os efeitos positivos ao longo da execução do projeto.

Foram propostos 16 programas ambientais distintos, considerando que eles podem ocorrer em mais de uma fase, somam-se um total de 22 programas ambientais.

Cada programa ambiental apresenta de forma clara seus objetivos, para que sejam aplicados da melhor forma possível de acordo com as necessidades de cada indústria.

A equipe responsável pelo estudo ambiental definiu os programas abaixo, todos alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).





Programa de Gerenciamento de Obras (PGO)

OBJETIVO:

Estabelecer mecanismos de gerenciamento, acompanhamento, controle e supervisão da execução das ações e atividades do projeto, implantando uma filosofia de trabalho que permita evitar e minimizar impactos ambientais negativos por meio de diretrizes e orientações a serem seguidas.

AÇÕES PRINCIPAIS:

- Gestão de empresas contratadas;
- Supervisão ambiental;
- Gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes;
- Controle do tráfego;
- Controle de ruído e vibração;
- Controle de emissões atmosféricas;
- Requisitos básicos para a construção.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de instalação



Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas (PMAs)

OBJETIVO:

Caracterizar e monitorar as variações de nível e a qualidade da água do aquífero livre localizado na área de influência do *Hub de Ferro Metálico* em suas fases de instalação e operação, verificando possíveis alterações em decorrência do empreendimento.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fases de instalação e operação



Programa de Supressão da Vegetação (PSV)

OBJETIVO:

Acompanhar e orientar a retirada da vegetação para a instalação do empreendimento, avaliando a composição e estrutura da vegetação, bem como identificar a possível presença de espécies da flora ameaçadas de extinção.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de instalação



Programa de Resgate de Germoplasma - Espécies Raras e Endêmicas

OBJETIVOS:

- Coletar frutos, sementes, **propágulos** e **estaquia** para doação a viveiros da região visando produção de mudas e futura recuperação de áreas degradadas e/ou utilização no paisagismo e arborização do empreendimento;
- Definir e priorizar as espécies-alvo de resgate;
- Assegurar a qualidade do material resgatado e estabelecer procedimentos para seu armazenamento. Além de uso e produção para destiná-lo a instituições de pesquisa e hortos florestais;
- Garantir a sobrevivência dos espécimes realocados por meio de técnicas apropriadas de transplante e monitoramento.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de instalação



Propágulos são unidades reprodutivas que se desprendem de uma planta adulta para dar origem a um novo organismo, geneticamente idêntico à planta de origem.



Estaquia é uma técnica de propagação vegetativa que consiste em multiplicar plantas através do enraizamento de partes dela, como caules, raízes ou folhas.



Programa Afugentamento e Resgate de Fauna

OBJETIVO:

Desenvolver ações que promovam o afugentamento e o resgate de animais durante as atividades de supressão de vegetação, para reduzir os riscos de acidentes e mortes.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de instalação



Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre Endêmica, Rara e Ameaçada de Extinção na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Caruara

OBJETIVO:

Realizar o monitoramento da fauna terrestre com especial atenção às espécies focais, raras endêmicas e ameaçadas de extinção identificadas nos estudos ambientais já realizados na área da RPPN Fazenda Caruara.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fases de instalação e operação



Programa de Comunicação Social (PCS)

OBJETIVO:

Criar um canal permanente de comunicação e mobilização social que disponibilizará informações relevantes às comunidades existentes na área de influência direta do empreendimento e à população do município de São João da Barra. Serão utilizadas, de preferência, as estruturas existentes no Complexo Industrial e Portuário do Açú, como a Rede de Empregabilidade.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fases de planejamento (após emissão da licença de instalação), instalação e operação



Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT)

OBJETIVO:

Promover diálogos e treinamentos com trabalhadores envolvidos na instalação e operação para conscientizá-los de seu papel para a preservação do meio ambiente, seja no empreendimento ou nas atividades do dia a dia.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fases de instalação e operação



Programa de Mobilização, Capacitação e Desmobilização de Mão de Obra (PMCMO)

OBJETIVOS:

- Criar e manter atualizado um banco de dados de currículos de candidatos locais;
- Implantar uma sistemática de encaminhamento dos currículos de mão de obra local disponíveis no banco de dados, a fim de atender às demandas de contratação de empresas contratadas e de clientes;
- Proporcionar acesso a oportunidades de trabalho aos moradores das comunidades do entorno do empreendimento, reforçando o papel de responsabilidade social da organização;
- Minimizar a contratação de mão de obra flutuante por meio da retenção dos trabalhadores já contratados.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fases de planejamento, instalação e operação



Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Sonoras (PCMES)

OBJETIVOS:

- Monitorar continuamente os ruídos da área de influência do *Hub de Ferro Metálico*;
- Identificar possíveis alterações que possam resultar eventualmente das atividades do empreendimento.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação



Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados (PMQET)

OBJETIVO:

Monitorar a qualidade dos efluentes industriais e sanitários, avaliando a eficiência dos tratamentos realizados e garantir o cumprimento dos padrões estabelecidos na legislação vigente.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação



Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS)

OBJETIVO:

Gerenciar os resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento, assegurando que estes sejam coletados, armazenados, transportados e tenham disposição final adequada.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de instalação (dentro do PGO) e fase de operação.



Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar (PCMQA)

OBJETIVO:

Garantir o monitoramento das emissões atmosféricas geradas pela operação do empreendimento e a eficiência das ações de controle e mitigação.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação



Programa de Monitoramento Marinho (PMM)

OBJETIVO:

Estabelecer os procedimentos para monitoramento da qualidade das águas, biota (conjunta de flora, fauna e microrganismos) e sedimentos marinhos na área de influência do *Hub de Ferro Metálico* ao longo da fase de operação do empreendimento.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação (após construção dos dutos)



Programa de Reposição Florestal (PRF)

OBJETIVOS:

- Estabelecer procedimentos e medidas destinadas a compensar os impactos causados pela supressão vegetal necessária à implantação do empreendimento;
- Formar de corredores ecológicos conectando remanescentes florestais já existentes na região.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação



Plano de Emergência e Contingência

OBJETIVO:

Preparar, organizar e mobilizar rapidamente todos os meios e recursos envolvidos a fim de garantir que a população e o meio ambiente no entorno do empreendimento sejam protegidos caso ocorra alguma situação de emergência.

PERÍODO DE EXECUÇÃO: fase de operação



CAPÍTULO 12

Considerações finais



Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado em conformidade com a Instrução Técnica PRESI/COOEAM 1/2025, emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), com o objetivo de subsidiar a análise da viabilidade socioambiental do projeto *Hub de Ferro Metálico*. A análise considerou os possíveis impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, atendendo às exigências técnicas e legais vigentes.

O empreendimento será implantado no Distrito Industrial de São João da Barra (DISJB), dentro do Complexo Industrial e Portuário do Açú, no município de São João da Barra (RJ), e será conduzido pela empresa Porto do Açú Operações S.A.

Objetivos e Tecnologia Empregada

O projeto visa atender à crescente demanda por ferro metálico com menor impacto ambiental, contribuindo para a descarbonização da cadeia de produção do aço. Para isso, adotará a rota tecnológica de redução direta com gás natural, com produção de ferro esponja briquetado a quente (HBI). Esta alternativa é reconhecida por emitir significativamente menos gases de efeito estufa (GEE) que a rota tradicional a carvão mineral.

Além disso, o projeto prevê a substituição gradual do gás natural por hidrogênio de baixa emissão de carbono, ampliando ainda mais seu potencial de redução de emissões ao longo do tempo.

Localização Estratégica

A escolha do Porto do Açú para a implantação do *Hub de Ferro Metálico* é considerada estratégica, uma vez que o local já possui infraestrutura preparada para receber empreendimentos industriais de grande porte dentro de um Complexo Industrial e Portuário. Além disso, conta com um sistema logístico eficiente, que abrange mineroduto e terminais portuários, facilitando tanto o abastecimento de matérias-primas quanto o escoamento da produção. Quanto aos insumos energéticos, o suprimento de gás natural ao empreendimento pode ser viabilizado por meio das infraestruturas de terminais e gasodutos já licenciados ou por meio de novos projetos em desenvolvimento, e no futuro a transição para hidrogênio de baixa emissão de carbono poderá ser viabilizada através da conexão com o Hub de

Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono. Outro fator decisivo é a base de dados ambientais já existente, resultado de mais de 15 anos de estudos e monitoramentos sistemáticos, o que permite um planejamento mais preciso e uma gestão mais eficaz dos impactos ambientais.

Instalação e operação do Projeto

A implantação do *Hub de Ferro Metálico* será realizada de forma faseada, com a construção e o comissionamento progressivo das 4 unidades produtivas. Essa estrutura incluirá as plantas de redução direta e de briquetagem, as edificações e instalações de apoio necessárias, bem como a integração com a infraestrutura já existente e compartilhada no Complexo Industrial e Portuário do Açú. O abastecimento energético inicial será garantido por gás natural. Já o minério de ferro, principal matéria-prima do processo, será suprido por meio de mineroduto ou transporte marítimo. O produto final, o ferro metálico, será escoado preferencialmente por navios, com destino tanto ao mercado nacional quanto ao internacional.

Alinhamento com Políticas Públicas

O projeto está em consonância com políticas públicas voltadas à neoindustrialização, inovação tecnológica e economia de baixo carbono, em diferentes níveis de governo:

Municipal: Inserido no Setor Especial do Distrito Industrial de São João da Barra (SEDISJB), área delimitada pelo Plano Diretor (Lei 357/2015) para atrair empreendimentos industriais sustentáveis ao Complexo Industrial e Portuário do Açú;

Estadual: Compatível com a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima, que incentiva a economia circular e a redução de GEE;

Federal: Alinhado ao programa Nova Indústria Brasil (NIB), ao Programa Gás para Empregar e ao Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono;

Internacional: Contribui com os compromissos assumidos por países no Acordo de Paris, em especial com as metas de redução de emissões da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) até 2035.

Avaliação de Impactos

A identificação das atividades e dos aspectos socioambientais associados à operação do *Hub de Ferro Metálico* do Porto do Açu considerou o cenário de implantação completa do empreendimento, abrangendo as quatro fases previstas e sua plena capacidade operacional. A avaliação dos impactos ambientais foi conduzida de forma integrada, contemplando os efeitos sinérgicos e cumulativos não apenas das diferentes fases do próprio projeto, mas também das interações com outros empreendimentos em operação ou em fase de planejamento no complexo portuário. Essa abordagem proporciona maior robustez na caracterização dos impactos e assegura o correto dimensionamento das medidas mitigadoras e dos programas de monitoramento ambiental, contribuindo para uma gestão mais eficaz e preventiva dos potenciais impactos identificados.

O estudo identificou um total de 18 tipos de impactos ambientais distribuídos ao longo das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Os impactos de natureza negativa concentram-se, em sua maioria, durante a fase de obras, sendo considerados predominantemente reversíveis, de pequena importância e passíveis de controle por meio da aplicação de medidas preventivas, corretivas e compensatórias. Por outro lado, os impactos positivos foram classificados como de maior importância e abrangem aspectos relevantes como a geração de empregos, o aumento da arrecadação de tributos, a dinamização da economia local e o estímulo à produção de aço com menor pegada de carbono, alinhada aos princípios da transição energética.

Medidas de Controle e Gestão Ambiental

Para cada impacto de natureza negativa identificado foram propostas diversas medidas mitigadoras, preventivas e corretivas, com o objetivo de reduzir ou eliminar seus efeitos. Por outro lado, para os impactos positivos, foram estabelecidas ações potencializadoras, visando maximizar seus benefícios. No total, foram apresentados 16 programas ambientais associados ao projeto, a serem executados conforme as fases do empreendimento. Considerando que alguns deles podem ocorrer em mais de uma fase, ao total, somam-se 22 programas ambientais destinados a monitorar os impactos previstos em cada fase do empreendimento.

Conclusão Final

Por fim, com base nas informações geradas ao longo deste EIA/RIMA, que foram brevemente resumidas acima, a equipe técnica multidisciplinar da Ambipar Response avalia que o projeto *Hub de Ferro Metálico* constitui-se em um empreendimento tecnicamente, ambientalmente e socialmente viável, desde que as medidas de controle e programas propostos sejam executados em sua plenitude.

O empreendimento representa um marco na consolidação do Porto do Açu como polo industrial estratégico para a nova economia de baixo carbono, contribuindo com a transição energética e abrindo oportunidades para o desenvolvimento regional baseado em tecnologia, eficiência e sustentabilidade.

CAPÍTULO 13

Equipe técnica

Nome	Profissão	Função	Organização	Registro Profissional	ART	Cadastro Técnico Federal - IBAMA	Assinatura
Alessandro Trazzi	Biólogo, MsC. Engenharia Ambiental	Responsável Técnico	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CRBio 21.590/02	2-76734/24-E	201193	 Documento assinado digitalmente ALESSANDRO TRAZZI PINTO Data: 04/08/2025 19:53:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Fernanda Passamani	Bióloga, MSc. Biologia Marinha	Gerência Técnica	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CRBio 32.397/02	NA	6862923	 Documento assinado digitalmente FERNANDA PASSAMANI Data: 04/08/2025 21:38:14-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Micheli Anastácia Welbert Moscon	Tecnóloga em Saneamento Ambiental e Geógrafa.	Coordenação Técnica	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CREA ES 038289/D	NA	5981403	 Documento assinado digitalmente MICHELI ANASTACIA WELBERT MOSCON Data: 04/08/2025 22:23:57-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Eduardo Magno Romano Oliosia	Engenheiro Sanitarista e Ambiental, Graduando em ESG e Sustentabilidade Corporativa	Especialista Ambiental	Ambipar Response Environmental Services LTDA	NA	NA	8284111	 Documento assinado digitalmente EDUARDO MAGNO ROMANO OLIOSA Data: 04/08/2025 22:20:02-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Andreiva Lauren Vital Do Carmo	Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho, M.Sc. Engenharia Civil (Área Sanitária e Ambiental)	Coordenação do Meio Físico	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CREA-MG 196285/D	20202502 06059	8381195	 Documento assinado digitalmente ANDREIVA LAUREN VITAL DO CARMO Data: 04/08/2025 21:22:00-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Daniel Azevedo da Penha	Tecnólogo em Gestão Ambiental	Coordenador de Logística Execução das campanhas de Diagnóstico do Meio Físico	Ambipar Response Analytical SA	NA	NA	7771651	 Documento assinado digitalmente DANIEL AZEVEDO DA PENHA Data: 04/08/2025 21:11:33-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Fellipe Alves Ozorio Do Nascimento	Biólogo, M.Sc. Biologia Vegetal	Coordenação de Flora	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CRBio 125009/04-D	10-01011/25-F	7896080	 Documento assinado digitalmente FELIPE ALVES OZORIO DO NASCIMENTO Data: 04/08/2025 20:43:38-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Luciano Azevedo Vieira	Biólogo, M.Sc. Biologia Animal	Coordenação de Fauna	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CRBio 32933/10	2025100 0112203	245184	 Documento assinado digitalmente LUCIANO AZEVEDO VIEIRA Data: 04/08/2025 20:33:01-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Joao Paulo Pinheiro De Paiva	Cientista Social, Especialista em Licenciamento Ambiental, Políticas Públicas Ambientais e ESG.	Coordenação do Meio Socioeco-nômico	Ambipar Response Environmental Services LTDA	NA	NA	6359353	 Documento assinado digitalmente JOAO PAULO PINHEIRO DE PAIVA Data: 04/08/2025 21:17:16-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br



Nome	Profissão	Função	Organização	Registro Profissional	ART	Cadastro Técnico Federal - IBAMA	Assinatura
Florene Belato Tavares	Engenheira Ambiental M.Sc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável	Analista do Meio Socioeconômico	Ambipar Response Environmental Services LTDA	CREA-ES 0050756/D	NA	8013110	 Documento assinado digitalmente FLORENE BELATO TAVARES Data: 04/08/2025 22:51:40-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Rodrigo Zichelle	Geógrafo	Especialista em geoprocessamento	Consultor de Geoprocessamento	CREA/SP - 5062466 910-SP	26202512 08099	1608111	 Documento assinado digitalmente RODRIGO ZICHELE Data: 04/08/2025 21:55:01-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Ebert Rangel	Diagramador	Diagramação do estudo	Ambipar Response Environmental Services LTDA	NA	NA	NA	 Documento assinado digitalmente EBERT ANDRE BARBOSA RANGEL Data: 04/08/2025 22:13:22-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Alvaro Souza Junior	Engenheiro, D.Sc., Especialista em Análise e Gerenciamento de Riscos	Estudo de Análise de Risco (EAR)	BSJ Consultoria	CREA-RJ 891058843	202025 0216369	304976	 Documento assinado digitalmente ALVARO BEZERRA DE SOUZA JUNIOR Data: 04/08/2025 20:03:34-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Leonardo Carvalho de Jesus	Oceanógrafo, D.Sc. Engenharia Ambiental	Coordenador Técnico do estudo de Modelagem de Descarte do Efluente Final do Empreendimento <i>Hub de Ferro Metálico</i>	Ambipar Response Geociências	NA	NA	5129960	 Documento assinado digitalmente LEONARDO CARVALHO DE JESUS Data: 04/08/2025 20:27:37-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Alexandra Marchesini	Graphic Designer	Criação do projeto gráfico e diagramação do relatório	Imagemaker Computação Gráfica Ltda	NA	NA	NA	 Documento assinado digitalmente ALEXANDRA LINDA MARIA MARCHESINI PAIM Data: 04/08/2025 19:30:56-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Ana Lucia Venerando	Jornalista	Redatora	SL Siscaro Editoração	MTb 18.704	NA	NA	 Documento assinado digitalmente ANA LUCIA VENERANDO Data: 04/08/2025 19:41:30-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Sérgio Lopes Siscaro	Jornalista	Redator	SL Siscaro Editoração	MTb 25.825	NA	NA	 Documento assinado digitalmente SERGIO LOPES SISCARO Data: 04/08/2025 19:35:36-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

CAPÍTULO 14

Referências bibliográficas

Legislação e Normas Técnicas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 10.151:2019*. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986*. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997*. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009*. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 454, de 1º de novembro de 2012*. Estabelece diretrizes para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 nov. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 506, de 2 de abril de 2024*. Estabelece novos padrões para qualidade do ar. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 abr. 2024.

BRASIL. Estado do Rio de Janeiro. *Decreto nº 46.890, de 23 de dezembro de 2019*. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental – SELCA, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 24 dez. 2019.

BRASIL. Estado do Rio de Janeiro. Instituto Estadual do Ambiente – INEA. *Resolução nº 233, de 16 de agosto de 2021*. Aprova a Norma Operacional NOP-INEA-46, que dispõe sobre o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental e demais procedimentos de controle ambiental no âmbito do Sistema Estadual de Licenciamento e Controle Ambiental (SELCA). Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 18 ago. 2021. Entrada em vigor em 25 de agosto de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022*. Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora e Fauna Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jun. 2022.

BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 14.990, de 30 de maio de 2024*. Institui o Programa Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 maio 2024.

BRASIL. Presidência da República. *Decreto nº 12.153, de 27 de março de 2024*. Institui o Programa Gás para Empregar. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 mar. 2024.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. *Instrução Técnica PRESI/COOEAM nº 01/2025*. Estabelece diretrizes para a elaboração de EIA/RIMA. Rio de Janeiro, 2025.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. *Diretriz DZ-041.R-13, de 05 de agosto de 2013*. Estabelece procedimentos para elaboração e apresentação de estudos ambientais. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 06 ago. 2013.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei nº 1.356, de 3 de outubro de 1988*. Dispõe sobre o controle e a fiscalização das atividades potencialmente poluidoras. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 5 out. 1988.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei nº 5.690, de 7 de abril de 2010*. Institui a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 8 abr. 2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Decreto nº 43.216, de 17 de setembro de 2011*. Regulamenta a Lei Estadual nº 5.690/2010. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 19 set. 2011.

RIO DE JANEIRO (Estado). *Lei nº 9.072, de 22 de julho de 2020*. Altera a Lei nº 5.690/2010. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 23 jul. 2020.

SÃO JOÃO DA BARRA (Município). *Lei Complementar nº 357, de 17 de julho de 2015*. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal. São João da Barra, RJ, 2015.

Instituições e Fontes de Dados

CONSELHO NACIONAL DE BOMBEIROS CIVIS - CNBC. *São João da Barra-RJ se destaca por lei que garante segurança à população e empregos para bombeiros civis*. Divulgação em 28 de setembro de 2021. Disponível em: <https://portal.cnbc.org.br/noticias/45-acontecendo/252-leisjb>. Acesso em: 03 de julho de 2025.

EIA - U.S. Energy Information Administration. *Use of hydrogen*. Disponível em: <https://www.eia.gov/energyexplained/hydrogen/use-of-hydrogen.php>. Acesso em: jul. 2025.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FIRJAN. *Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM)*. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO - FUNAI. *Cadastro de Terras Indígenas*. Brasília, DF, 2025.

INSTITUTO AÇO BRASIL. *Siderurgia em números 2023*. 2023. Disponível em: <https://www.acobrasil.org.br/site/siderurgia-em-numeros/>. Acesso em: 03 maio. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Censos demográficos, base cartográfica e SIDRA*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jul. 2025.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN. *Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos e Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão*. Disponível em: <https://portal.iphan.gov.br>. Acesso em: jul. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. *Sistema Nacional de Cadastro de Territórios Quilombolas*. Brasília, DF, 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015.

WORLD STEEL ASSOCIATION. *Sustainability Indicators report. 2024* Disponível em: <https://worldsteel.org/steel-topics/sustainability/sustainability-indicators-2024-report/>

