

PRODUTO 4.8 – RELATÓRIO COMPILADO DE ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO, ANTEPROJETOS, ORÇAMENTO E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE EXPLORAÇÃO (PARNAÍBA/PI)

ESTUDOS E PROJETOS VOLTADOS À MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DO TURISMO NÁUTICO NO BRASIL

ESTUDOS E PROJETOS VOLTADOS À MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DO TURISMO NÁUTICO NO BRASIL

PRODUTO 4.8 – RELATÓRIO COMPILADO DE ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO,
ANTEPROJETOS, ORÇAMENTO E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE EXPLORAÇÃO
(PARNAÍBA/PI)

FICHA TÉCNICA

MINISTÉRIO DO TURISMO

Ministra

Daniela Mote de Souza Carneiro

Secretário Executivo

Wallace Nunes da Silva

Secretário Nacional de Infraestrutura, Crédito e Investimentos no Turismo

Carlos Henrique Menezes Sobral

Diretor do Departamento de Infraestrutura Turística

Cláudio Corrêa Vasques

Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística

Isabella Pozzetti Guimaraes

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Reitor

Irineu Manoel de Souza, Dr.

Vice-Reitora

Joana Célia dos Passos, Dr.a

Diretor do Centro Tecnológico

Edson Roberto de Pieri, Dr.

Chefe do Departamento de Engenharia Civil

Luciana Rohde, Dr.a

LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

Supervisor

Wellington Longuini Repette, Dr.

Coordenador do TED

Wellington Longuini Repette, Dr.

Coordenador da Equipe de Transporte e Logística

Fabiano Giacobbo, Dr.

Equipe Técnica

Ana Carolina Riqueti Orsi – Engenheira civil
Ana Luiza Shimomura Spinelli – Arquiteta e urbanista
André Ricardo Hadlich, M.Sc. – Engenheiro civil
Assis Arantes Junior, M.Sc. – Engenheiro civil
Fernando Seabra, Dr. – Economista
Gabriel Gutjahr Stolf – Engenheiro civil
Gisele Cristina Mantovani – Engenheira civil
José Pedro Francisconi Junior, M.Sc. – Especialista ambiental
Juliana Vieira dos Santos Albuquerque, M.Sc. – Engenheira civil
Lia Caetano Bastos, Dr.a – Engenheira civil
Patrícia de Oliveira Faria, Dr.a – Engenheira civil

Apoio Técnico e Administrativo

Daniela Vogel
Marciel Santos

Equipe de Revisão e Design

Gabriela Lemos Dociati – Designer
Rubia Graziela Steiner Baldomar – Redatora e revisora

SOBRE O DOCUMENTO

O *Termo de Execução Descentralizada (TED) n° 003/2021*, firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio do Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), objetiva desenvolver estudos e projetos para estimular o setor de turismo mediante a qualificação de infraestruturas náuticas no Brasil. Para tanto, envolveu o diagnóstico da atual situação da infraestrutura de apoio náutico brasileira – evidenciando as potencialidades turísticas e as necessidades de investimentos – e a elaboração de projetos conceituais das principais tipologias identificadas. Posteriormente, prevê o desenvolvimento de anteprojetos em oito localidades. Assim, o trabalho é constituído pelas seguintes ações e respectivas metas:

1. Diagnóstico do turismo náutico no Brasil e indicação de potencialidades

- 1.1. Diagnóstico do setor de turismo náutico no País.
- 1.2. Identificação de potencialidades para atração de turistas e de investimentos no setor.
- 1.3. Hierarquização de localidades.

2. Identificação de tipologias de infraestrutura de apoio náutico

- 2.1. *Benchmarking* sobre as tipologias.
- 2.2. Projeto conceitual das principais tipologias.

3. Estudos em campo para levantamento de informações

- 3.1. Seleção das localidades contempladas pelos estudos pilotos.
- 3.2. Estudos prévios acerca dos locais para implantação.
- 3.3. Visitas técnicas aos municípios contemplados pelas infraestruturas de apoio náutico.
- 3.4. Definição da tipologia para cada local.
- 3.5. Levantamentos de campo para anteprojetos.

4. Desenvolvimento de anteprojetos para implantação de infraestruturas de apoio náutico

- 4.1. Elaboração de estudo ambiental prévio.
- 4.2. Desenvolvimento dos anteprojetos das estruturas náuticas.
- 4.3. Desenvolvimento dos anteprojetos das estruturas de apoio.
- 4.4. Elaboração de orçamento.
- 4.5. Proposição de modelo de exploração.

No que diz respeito à Ação 4, com a seleção das localidades abrangidas pelos estudos pilotos na Ação 3, caracterizados pelos anteprojetos de infraestrutura de apoio náutico, e consequente aprofundamento de análises, inicia-se a elaboração dos anteprojetos de engenharia, realizando-se também o Estudo Ambiental Prévio (EAP) e a orçamentação. Além disso, a Meta 5 desta última ação inclui o estudo do modelo de exploração para o empreendimento, apresentando cenários de gestão pública e privada e os resultados alcançados.

Diante do exposto, o presente documento contém o detalhamento de tais trabalhos realizados para o município de Parnaíba/PI, consistindo, assim, no ***Relatório compilado de estudo ambiental prévio, anteprojetos, orçamento e proposição de modelo de exploração (Parnaíba/PI)***.

SUMÁRIO

1	Introdução	7
2	Estudo Ambiental Prévio (EAP)	10
3	Anteprojeto das estruturas náuticas.....	12
4	Anteprojeto das estruturas de apoio	16
5	Orçamentação.....	17
6	Modelo de exploração	21
7	Considerações finais.....	22
	Referências.....	23
	Lista de figuras	24
	Lista de quadros.....	24
	Lista de tabelas.....	24
	Lista de siglas	25

1 INTRODUÇÃO

A Ação 4 tem como objetivo desenvolver os anteprojetos de engenharia para construção das infraestruturas de apoio náutico, tanto das estruturas náuticas propriamente ditas quanto das estruturas de apoio, como local de convivência para os usuários, banheiros etc. O anteprojeto é desenvolvido a partir de estudos técnicos preliminares com o intuito de determinar a melhor solução técnica, de obter um orçamento estimativo, além de definir diretrizes e características a serem adotadas nos projetos subsequentes (projeto básico e projeto executivo). Logo, tendo em vista os modelos de exploração possíveis, os anteprojetos vêm a ser os elementos técnicos mais adequados para materialização dos trâmites subsequentes a depender da forma de gestão do empreendimento.

Para alcançar o objetivo supracitado, conforme explanado anteriormente, a Ação 4 é dividida em cinco metas, sendo elas: i) elaboração de estudo ambiental prévio; ii) desenvolvimento dos anteprojetos das estruturas náuticas; iii) desenvolvimento dos anteprojetos das estruturas de apoio; iv) elaboração de orçamento; e v) proposição de modelo de exploração.

De acordo com o *Plano de Trabalho*, a partir dos resultados da Ação 3, é realizada, com base em dados secundários, a análise ambiental prévia para cada estudo piloto, com a definição de diretrizes gerais para o desenvolvimento do licenciamento ambiental, quando couber, além da proposição de medidas a serem consideradas na elaboração dos anteprojetos. Para tanto, abarca as seguintes atividades:

- » Elaboração de estudos ambientais prévios.
- » Definição de diretrizes gerais para o licenciamento ambiental.

Por sua vez, a Meta 2 contempla o desenvolvimento dos anteprojetos de arquitetura, realizando a adequação da estrutura náutica prevista para cada localidade a partir do projeto conceitual, apresentando detalhes e cortes e elaborando relatório técnico contendo as informações necessárias para o desenvolvimento de projetos subsequentes. Com o anteprojeto de arquitetura concebido, também prevê a elaboração dos anteprojetos das disciplinas complementares conforme listados a seguir:

- » Elaboração dos anteprojetos de arquitetura.
- » Elaboração dos anteprojetos de estruturas.
- » Elaboração dos anteprojetos de instalações hidrossanitárias, se necessário.
- » Elaboração dos anteprojetos de instalações elétricas, se necessário.
- » Elaboração de anteprojetos de drenagem, se necessário.
- » Elaboração de anteprojeto de pavimentação, se necessário.

De forma semelhante à Meta 2, com as diretrizes provenientes das ações anteriores, são realizados os anteprojetos das estruturas de apoio, como local de convivência para os usuários, banheiros etc. Assim, também são desenvolvidos anteprojetos de arquitetura e complementares necessários, os quais constituem relatórios técnicos para definir os requisitos mínimos e possibilitar a realização de um orçamento prévio. Portanto, essa meta envolve:

- » Elaboração dos anteprojetos de arquitetura.
- » Elaboração dos anteprojetos estruturais.
- » Elaboração dos anteprojetos complementares (elétrico e hidrossanitário).

Na sequência, a Meta 4 compreende a estimativa de custo de construção das infraestruturas de apoio náutico após a elaboração dos anteprojetos nas metas anteriores, fazendo uso dos sistemas de precificação vigentes e conforme região de implantação do empreendimento. Quando necessário, são efetuadas cotações. No entanto, destaca-se que, na etapa de anteprojeto, tais orçamentos são estimativos e aprimorados nas etapas seguintes de projetos básico e executivo. Dessa maneira, estão previstas as seguintes atividades:

- » Levantamento dos quantitativos de projeto.
- » Levantamento dos custos unitários nos sistemas de precificação vigentes.
- » Realização de cotações (se necessário).
- » Elaboração de planilha orçamentária.

Por fim, com o resultado das metas anteriores, são estudados modelos de exploração para a infraestrutura de apoio náutico, com base em diretrizes do MTur, nas características do empreendimento, nas informações levantadas no decorrer das entrevistas com as entidades, entre outros. Logo, a Meta 5 abarca:

- » Realização de reuniões com equipe do MTur para definição de diretrizes e identificação de potenciais modelos de exploração.
- » Mapeamento dos modelos de exploração identificados no decorrer das reuniões realizadas com as prefeituras.
- » Elaboração de Matriz SWOT (do inglês – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), buscando constatar os principais pontos fortes e fracos (variáveis internas) e as potenciais ameaças e oportunidades (variáveis externas) para cada modelo de exploração mapeado.
- » Elaboração de fluxograma de execução do modelo de exploração proposto para cada estudo de caso.
- » Desenvolvimento de um guia de uso dos projetos conceituais elaborados na Ação 2, contendo diretrizes para que municípios não contemplados no escopo

do TED saibam como implantar infraestruturas de apoio náutico a partir dos projetos conceituais.

No que tange à última atividade listada, destaca-se que, com o desenvolvimento das quatro primeiras metas da Ação 4 para cada localidade, foram adquiridas diretrizes práticas para compor o referido guia de uso dos projetos conceituais. Dessa forma, a materialização da respectiva entrega se deu em produto separado, mais precisamente no *Produto 4.9 – Guia de uso dos projetos conceituais para implantação de infraestruturas de apoio náutico*.

Posto isso, no que concerne a este relatório específico para Parnaíba, além deste capítulo de introdução, o documento é composto por outros seis capítulos, sendo eles:

- » **Capítulo 2** “Estudo ambiental prévio (EAP)”: retrata as atividades realizadas no âmbito da Meta 1 da Ação 4 no que diz respeito ao município de Parnaíba.
- » **Capítulo 3** “Anteprojetos das estruturas náuticas”: discorre sobre os anteprojetos arquitetônico e complementares desenvolvidos para píer e rampa náutica concebidos para Parnaíba.
- » **Capítulo 4** “Anteprojetos das estruturas de apoio”: descreve as atividades desempenhadas na elaboração dos anteprojetos arquitetônico e complementares da retroárea de apoio prevista para a infraestrutura náutica de Parnaíba.
- » **Capítulo 5** “Orçamentação”: apresenta as premissas que nortearam o desenvolvimento do orçamento para execução de píer e de rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba, incluindo a estimativa de custo para elaboração dos projetos básico, executivo e *as built*.
- » **Capítulo 6** “Modelo de exploração”: evidencia o estudo realizado para os cenários possíveis de exploração do empreendimento a ser implantado em Parnaíba, com vistas a identificar pré-viabilidade para sua operação.
- » **Capítulo 7** “Considerações finais”: sintetiza as principais conclusões derivadas das atividades desenvolvidas e cujos resultados são descritos nos capítulos anteriores.

Ademais, conforme explanado ao longo deste relatório, os materiais resultantes da Ação 4 para Parnaíba foram organizados em dois entregáveis: i) Parte 1: relativa ao *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI* (composto por quatro volumes); e ii) Parte 2: inerente ao estudo de modelo de exploração para o empreendimento.

2 ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO (EAP)

No que concerne a Parnaíba, o EAP objetivou o estabelecimento de diretrizes para obtenção das licenças ambientais e das demais autorizações específicas relacionadas à viabilização de implantação do píer e da rampa náutica com retroárea de apoio concebidos para o município. Também envolveu a proposição de medidas socioambientais no anteprojeto de engenharia que auxiliam a mitigação dos impactos socioambientais.

O estabelecimento de diretrizes realizado se refere à definição dos tipos de licenças, das autorizações, dos estudos e de seus respectivos Termos de Referências (TRs). Por sua vez, as medidas socioambientais são recomendações e orientações de serviços e de obras voltadas à minimização de possíveis impactos socioambientais indesejáveis, bem como à potencialização dos aspectos positivos.

O processo realizado na execução desta atividade é evidenciado, de forma resumida, no fluxograma indicado na Figura 1.

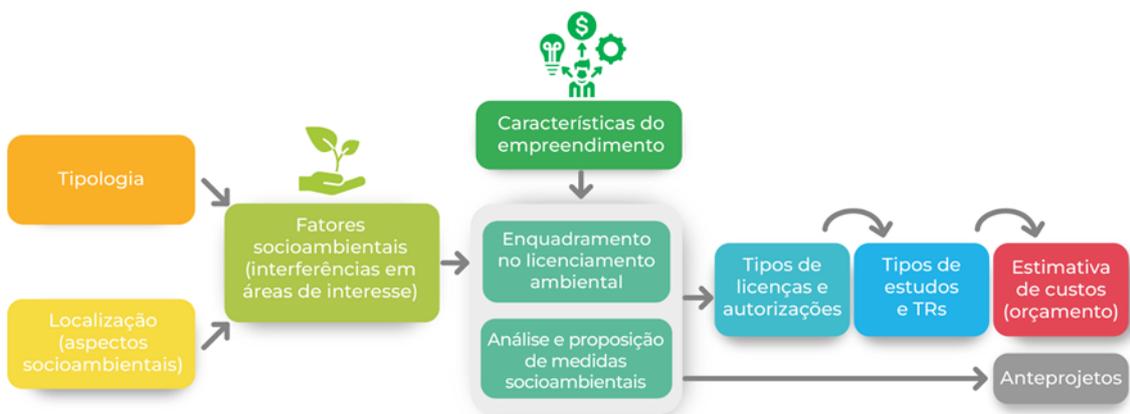


Figura 1 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

De acordo com as etapas apresentadas, para o desenvolvimento do EAP, foram consideradas a tipologia de infraestrutura de apoio náutico definida para o município e a sua localização (aspectos socioambientais do território), de forma a caracterizar, do ponto de vista socioambiental, o empreendimento para a verificação das potenciais interferências no processo de licenciamento ambiental.

A partir dessa análise, com base na legislação vigente nas esferas federal, estadual e municipal, foi realizado o enquadramento no licenciamento ambiental. Executado o enquadramento, indicaram-se os tipos de licenças e de autorizações necessários para viabilização do empreendimento objeto do estudo. Para cada

licença e autorização identificadas, foram apresentados os TRs dos estudos, quando aplicáveis, que sustentam os processos de obtenção destas. A definição desses termos é realizada com respaldo no corpo normativo aplicado.

A proposição das medidas socioambientais associadas à implantação e à operação do empreendimento foi fundamentada nos aspectos construtivos da infraestrutura e das características socioambientais do local de implantação. Essas medidas são aplicáveis para as diferentes fases do projeto de engenharia (anteprojeto, projeto básico e projeto executivo), bem como para a fase de obras e/ou de operação. Nesse sentido, o EAP desenvolvido para Parnaíba foi estruturado em seis seções, sendo elas:

- » “Localização do empreendimento”
- » “Caracterização do empreendimento”
- » “Caracterização socioambiental”
- » “Fatores socioambientais de interesse”
- » “Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental”
- » “Análise e proposição de medidas socioambientais”.

O conteúdo das seções supracitadas pode ser consultado no **Volume I – Relatórios de projeto** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.8, mais precisamente em seu item 3. Ademais, os resultados do EAP também ofereceram subsídios à orçamentação dos serviços socioambientais associados à implantação do empreendimento. Essa análise é evidenciada com a orçamentação das demais disciplinas vinculadas ao anteprojeto no **Volume III – Orçamento**.

3 ANTEPROJETO DAS ESTRUTURAS NÁUTICAS

No que tange à infraestrutura de apoio náutico concebida para Parnaíba, composta por píer e rampa náutica, acrescidos de uma retroárea de apoio, os estudos e os projetos que perfazem a etapa de anteprojeto são interligados (metas 2 e 3 da Ação 4), de modo que foram desenvolvidos em conjunto, contemplando, além do EAP, as seguintes disciplinas:

- » Estudos topográficos e batimétricos
- » Estudos geotécnicos
- » Estudos hidrológicos
- » Anteprojeto arquitetônico
- » Anteprojeto de terraplenagem
- » Anteprojeto estrutural
- » Anteprojeto de drenagem
- » Anteprojeto geométrico
- » Anteprojeto de pavimentação
- » Anteprojeto de sinalização
- » Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas
- » Anteprojeto de instalações hidráulicas
- » Anteprojeto de obras complementares.

Nesse processo, a análise dos resultados dos levantamentos de campo (topografia, batimetria e sondagens geotécnicas) evidenciou a necessidade de revisão da concepção do *layout* preliminar do empreendimento apresentado no Produto 3.8 (Figura 2), que havia sido desenvolvido com as informações obtidas até aquele momento (etapa de projeto conceitual).

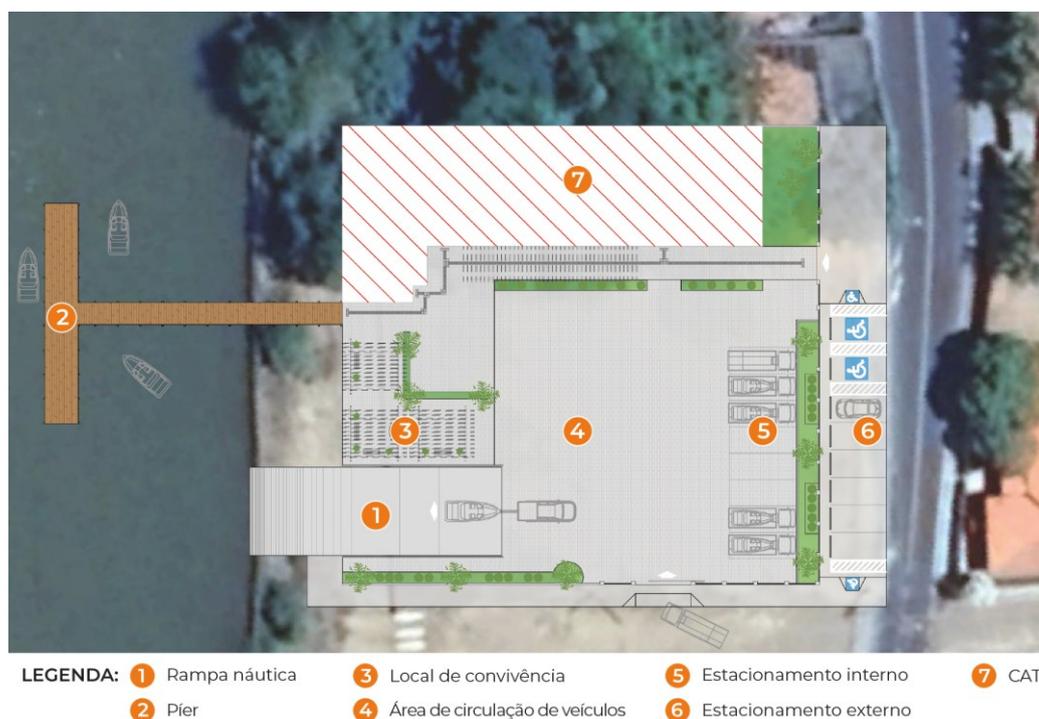


Figura 2 – *Layout* preliminar do empreendimento (considerado na etapa de projeto conceitual)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Quadro 1 sintetiza as características do empreendimento consideradas na etapa de projeto conceitual (*layout* preliminar).

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – PROJETO CONCEITUAL		
ESTRUTURA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
PÍER FLUTUANTE	~108 m ²	Estrutura flutuante com piso em madeira plástica e passarela de acesso.
RAMPA NÁUTICA	~182 m ²	Estrutura em concreto moldado <i>in loco</i> .
LOCAL DE CONVIVÊNCIA	~214 m ²	Local com pergolados de madeira e bancos para descanso.
ÁREA DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS	~828 m ²	Espaço com pavimentação em <i>paver</i> na cor cinza natural e 8 vagas destinadas aos reboques de embarcações.
ESTACIONAMENTO	~264 m ²	Estacionamento externo, com 8 vagas para veículos, incluindo 2 vagas destinadas a Pessoas com Deficiência (PcDs).
PASSEIOS	~350 m ²	Trajetos acessíveis e sinalizados com piso podotátil com pavimento em <i>paver</i> na cor cinza natural.

Quadro 1 – Características do empreendimento na etapa de projeto conceitual (*layout* preliminar)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Os levantamentos topográfico e batimétrico e as sondagens geotécnicas foram determinantes para que fossem indicadas alterações no *layout*, uma vez que seus resultados propiciaram, entre outros, a análise do perímetro exato do terreno no qual a infraestrutura náutica será implantada e o nível do topo rochoso. Como consequência, a rampa náutica pode ser alocada adequadamente, e os estacionamentos foram remodelados para compatibilizar com as delimitações do terreno, incluindo vagas para veículos, motocicletas e conjunto veículo+reboque, além de bicicletário. Adicionalmente, em virtude das condições do solo e da variação do nível do Rio Igarapu, foi proposta uma estrutura para que os usuários possam aguardar para o embarque e desembarque, resultando em uma concepção diferente da originalmente planejada para o píer, conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3 – Layout do anteprojeto de píer e rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

O Quadro 2 sintetiza as características do empreendimento proposto para Parnaíba.

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – ANTEPROJETO		
ESTRUTURA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
PÍER FLUTUANTE	84 m ²	Estrutura flutuante com piso em madeira plástica e passarela de acesso.
ÁREA DE ESPERA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE	400,46 m ²	Deck em madeira plástica com pergolado e bancos para descanso.
RAMPA NÁUTICA	238,12 m ²	Estrutura em concreto moldado <i>in loco</i> .
LOCAL DE CONVIVÊNCIA	-	Local com deck de madeira plástica e bancos para descanso.
ESTACIONAMENTO INTERNO	724,75 m ²	Estacionamento interno, com área para circulação de veículos, 4 vagas para veículos e 5 vagas para o conjunto reboque+veículo.
ESTACIONAMENTO EXTERNO	177,70 m ²	Estacionamento externo, com 8 vagas para veículos, incluindo 2 vagas destinadas a PcDs, 2 vagas para motocicletas e bicicletário.
PASSEIOS	470,65 m ²	Trajetos acessíveis arborizados com pavimento em <i>paver</i> na cor cinza natural.

Quadro 2 – Características do empreendimento na etapa de anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Vale ressaltar que os estudos topográficos e batimétricos auxiliaram a concepção estrutural do píer e da rampa náutica, assim como os estudos geotécnicos – elaborados com base nas sondagens realizadas *in loco* –, os quais possibilitaram o reconhecimento do solo na área de implantação, fornecendo subsídios para a elaboração dos anteprojeto.

Ainda se tratando de estudos, os hidrológicos foram desenvolvidos com dados secundários, principalmente os provenientes da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), por meio dos quais foi possível caracterizar a área de implantação em termos de clima, de pluviometria e de chuvas intensas, embasando metodologicamente a concepção do sistema de drenagem nessa etapa de anteprojeto.

A obtenção de informações técnicas provenientes dos estudos preliminares possibilitou a elaboração dos anteprojetos das disciplinas elencadas anteriormente, para as quais foram desenvolvidos relatórios explicando os critérios e as normativas considerados, bem como as diretrizes no que concerne aos próximos passos (aprimoramentos a serem realizados nas etapas de projetos básico e executivo). Os referidos relatórios constituem o **Volume I – Relatórios de projeto** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI*, que integra a Parte 1 deste Produto 4.8.

Além dos relatórios técnicos, foram elaboradas pranchas com os desenhos representativos das soluções propostas, que podem ser verificadas no **Volume II – Pranchas de projeto**. Nesse volume também consta a planta topográfica do local de implantação do empreendimento, assim como os mapas produzidos no âmbito do EAP. Por fim, destaca-se que os Registros de Responsabilidade Técnica (RRTs) e as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) dos estudos e dos anteprojetos desenvolvidos – que abarcam o empreendimento como um todo – podem ser consultados no **Volume IV – Documentação** do supracitado material.

4 ANTEPROJETO DAS ESTRUTURAS DE APOIO

Como mencionado no capítulo 3, os estudos e os projetos que perfazem a etapa de anteprojeto das estruturas de apoio do empreendimento concebido para Parnaíba são integrados às estruturas náuticas em si (píer e rampa náutica). Dessa forma, as atividades desempenhadas no âmbito da Meta 3 da Ação 4 foram descritas anteriormente, de modo que seus resultados constam no **Volume I – Relatórios de projeto** e no **Volume II – Pranchas de projeto** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI*, os quais integram a Parte 1 deste Produto 4.8.

Destaca-se que os RRTs e as ARTs dos estudos e dos anteprojetos desenvolvidos – que abarcam o empreendimento como um todo – podem ser consultados no **Volume IV – Documentação** do supracitado material.

5 ORÇAMENTAÇÃO

A elaboração do orçamento inerente à fase de anteprojeto do píer e da rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantado em Parnaíba priorizou a utilização de bases de dados nacionais reconhecidas atreladas ao detalhamento dos serviços de execução do empreendimento, uma vez que outros parâmetros comumente utilizados em orçamentos de anteprojeto não se adequariam ao empreendimento, dada a particularidade do tipo de obra prevista. As principais bases de dados utilizadas foram:

- » Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, [2013]).
- » Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) (DNIT, 2024a).

A consulta às bases adotou como parâmetros o estado do Piauí e o mês de referência de janeiro de 2024, este devido à última publicação do SICRO disponível na data de fechamento deste documento. No que concerne a alguns serviços, não foram encontradas referências de precificação nas duas bases supracitadas, de modo que foi realizada uma busca em outros sistemas de custos, que resultou na utilização do Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE) para alguns itens, também fazendo uso dos valores para o mês de janeiro de 2024, contudo para o estado de Sergipe (2024).

Para serviços e materiais não constantes nos sistemas oficiais de custos, foram efetuadas pesquisas de mercado, a partir de cotações, relativas aos itens descritos no Quadro 3.

ITENS COTADOS
Módulos flutuantes de tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) com diâmetro externo de 40 cm (9,3 m x 3 m) com estrutura de suporte do <i>deck</i> e <i>deck</i> em madeira plástica.
Passarela de acesso confeccionadas em alumínio e com dimensões aproximadas de 1,5 m x 26 m. Inclui guarda-corpo triplo em estrutura tubular de alumínio com 1,10 m de altura.
<i>Kit pergolado</i> – madeira plástica encapsulada com vigas 90 mm x 90 mm e pérgolas e longarinas 90 mm x 90 mm – cor ipê – altura de 250 cm.
Madeira plástica encapsulada com perfil para deck 150 mm x 32 mm – cor ipê.
Barra chata de aço INOX 316 (410 mm x 50 mm).
Barra chata de aço INOX 316 (1.070 mm x 50 mm).
Barra chata de aço INOX 316 (820 mm x 50 mm).
Banco em madeira plástica com encosto – 1,50 m x 0,7 m x 0,5 m.
Perfil deck de madeira plástica – 150 x 32 mm – cor ipê.

Quadro 3 – Descrição dos itens cotados para o anteprojeto de píer e rampa náutica em Parnaíba
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Para a administração local na obra, foram dimensionados um engenheiro ambiental júnior para acompanhar as demandas ambientais e um técnico de construção civil atuando durante todo período, sob supervisão de um engenheiro, que poderá ser da própria prefeitura ou a ser contratado com a execução da obra (neste caso, haveria a necessidade de adicionar essa mão de obra no orçamento).

Outro parâmetro adotado para o orçamento nesta fase de anteprojeto foi o percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), considerado 27,48%, em consonância com o percentual estipulado pelo Acórdão nº 2.622/2013 do Tribunal de Contas da União (TCU) (BRASIL, 2013), que preconiza um valor médio para o caso de obras portuárias, marítimas e fluviais. Ressalta-se que o *Manual de Metodologias e Conceitos* do SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023), referência mais utilizada para custos no orçamento, indica o uso do BDI conforme o referido acórdão.

Com base nas premissas citadas, foi elaborada a planilha orçamentária, conhecida como orçamento sintético, apresentado no **Volume III – Orçamento** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.8. A título de informação, a Tabela 1 expõe o orçamento-resumo, que demonstra os valores totais para as etapas consideradas na execução do empreendimento.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA RESUMIDA			
ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)	PESO (%)
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	158.489,57	6,52 %
2	TERRAPLENAGEM	19.033,47	0,78 %
3	RAMPA NÁUTICA	550.742,36	22,65 %
4	PÍER E ÁREA DE ESPERA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE	1.010.254,16	41,55 %
5	PAVIMENTAÇÃO	164.864,11	6,78 %
6	SINALIZAÇÃO	22.060,92	0,91 %
7	VEGETAÇÃO	6.792,76	0,28 %
8	OBRAS COMPLEMENTARES E MOBILIÁRIO URBANO	367.391,19	15,11 %
9	HIDRÁULICO	1.554,95	0,06 %
10	ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	81.189,34	3,34 %
11	DRENAGEM	48.798,70	2,01 %
		Total sem BDI	1.907.179,03
		Total do BDI	523.992,50
		Total geral	2.431.171,53

Tabela 1 – Planilha orçamentária resumida para execução do empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Outro produto elaborado foi a planilha de orçamento analítico, na qual são detalhadas as composições de custo unitário para cada um dos serviços apresentados na planilha orçamentária (*vide* mencionado no **Volume III – Orçamento**). As composições de custo unitário definem o valor necessário para executar uma unidade do serviço e baseiam-se em coeficientes de consumo e de aproveitamento de materiais, assim como coeficientes de produtividade de mão de obra e de equipamentos. Ademais, dependendo da natureza das composições, é possível que existam custos operativos e improdutivo para equipamentos, bem como composições auxiliares dentro das composições de custo.

A partir do orçamento elaborado na etapa de anteprojeto, foi gerada a curva ABC dos serviços relativos à execução do píer com local de convivência para os usuários, com a representatividade do custo de cada um deles em relação ao custo total. Os itens abarcados pela seção “A” da curva também foram apresentados no Volume III.

Além das planilhas com os valores para a execução da obra, obtidos a partir das bases e das cotações mencionadas anteriormente, o orçamento do anteprojeto considerou os custos relacionados à elaboração dos projetos básico e executivo, incluindo os estudos e os levantamentos de campo complementares, bem como o projeto *as built*, etapa final de atualização dos projetos conforme a execução do empreendimento. Para tanto, foram dimensionados os prazos para desenvolvimento dos projetos nas próximas etapas e utilizados os preços de mão de obra constantes no *Relatório de Consolidação dos Custos de Mão de Obra*, disponibilizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2024b) – também referente ao mês de janeiro de 2024. A Tabela 2 exibe a planilha orçamentária sintética com os custos relacionados à elaboração dos projetos básico e executivo, além do projeto *as built*.

ORÇAMENTO SINTÉTICO DOS PROJETOS DAS PRÓXIMAS ETAPAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	TOTAL COM BDI	PESO (%)
1	PROJETO BÁSICO, EXECUTIVO E AS BUILT		156.987,47	100,00 %
1.1	PROJETO BÁSICO		89.509,17	57,02 %
1.1.1	ESTUDOS E LEVANTAMENTOS DE CAMPO	16.330,87	20.818,59	13,26 %
1.1.2	ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO	53.883,42	68.690,58	43,76 %
1.2	PROJETO EXECUTIVO		53.009,52	33,77 %
1.2.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	41.582,62	53.009,52	33,77 %
1.3	PROJETO AS BUILT		14.468,78	9,22 %
1.3.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO AS BUILT	11.349,84	14.468,78	9,22 %
Total geral			R\$ 156.987,47	

Tabela 2 – Planilha orçamentária sintética para a elaboração dos projetos básico, executivo e *as built*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2024)

Cabe mencionar que os custos referentes aos levantamentos topográficos e batimétricos não foram considerados nos estudos e nos levantamentos de campo computados na etapa de projeto básico, pois eles já foram realizados neste anteprojeto. Sendo assim, a necessidade de atualização da topografia e da batimetria efetuadas deve ser reavaliada, levando em conta o período entre a data de execução dos referidos levantamentos no âmbito deste anteprojeto e a data de elaboração do projeto básico.

Também foi elaborado o cronograma físico-financeiro relativo à implantação do empreendimento, com as despesas mensais previstas a serem incorridas durante o período de execução da obra. O cronograma apresentado no **Volume III – Orçamento** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI* visa auxiliar a estimativa dos recursos orçamentários necessários ao longo de cada exercício financeiro e deverá ser aprimorado, com o próprio orçamento, no decorrer das próximas etapas de projeto, perante os detalhamentos a serem realizados. Nesse sentido, salienta-se que, ao final do referido documento, também foram apresentadas diretrizes para aprimoramento do orçamento nas fases de projetos básico e executivo, a partir da obtenção de informações mais precisas com os detalhamentos que lhes competem.

Por fim, destaca-se que a ART do orçamento desenvolvido consta no **Volume IV – Documentação** do supracitado material.

6 MODELO DE EXPLORAÇÃO

Os estudos do modelo de exploração, cujos resultados constam no *Relatório do modelo de exploração para píer e rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantado no município de Parnaíba/PI*, que constitui a Parte 2 deste Produto 4.8, foram desenvolvidos a partir das características do empreendimento proposto para a localidade. Além disso, foram consideradas diretrizes do MTur e da Prefeitura de Parnaíba, além de outras entidades como a Marinha do Brasil no Piauí (MB-PI), o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) no Piauí.

Inicialmente, foram identificados dois possíveis arranjos legais que poderiam ser aplicados ao empreendimento em questão, os quais foram analisados dentro do contexto de Parnaíba e da infraestrutura náutica proposta. Paralelamente, com base nas conversas com a Prefeitura de Parnaíba e na análise de aspectos turísticos da região de implantação, verificou-se que existe demanda para a utilização do empreendimento. Em seguida, foram efetuadas considerações acerca do investimento inicial necessário à construção da área (CAPEX¹) – baseado no orçamento apresentado no **Volume III – Orçamento** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea de apoio em Parnaíba/PI* –, bem como dos custos para operação e manutenção do espaço (OPEX²) e das alternativas para obtenção de receitas.

Diante das considerações apresentadas, foram delineados cenários de exploração nos quais a prefeitura é responsável pela construção da infraestrutura (píer e rampa náutica com retroárea de apoio), podendo arcar com os custos da operação e a manutenção do espaço ou, através de parcerias com o setor privado, atribuir essas atividades a terceiros. Com isso, foram identificados os responsáveis pelas principais funções a serem desempenhadas no empreendimento e elaborado um fluxograma que ilustra o arranjo contratual entre a prefeitura e terceiros.

Por fim, com o objetivo de auxiliar a Prefeitura de Parnaíba a definir qual a melhor estratégia econômica, financeira e social para a exploração do empreendimento, foram analisados os pontos fortes e fracos e as oportunidades e as ameaças relacionadas aos cenários propostos, culminando em uma Matriz SWOT.

¹ Do inglês – *Capital Expenditure*.

² Do inglês – *Operational Expenditure*.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ação 4 para o município de Parnaíba teve como finalidade o desenvolvimento do anteprojeto da infraestrutura de apoio náutico idealizada ainda na Ação 3, relativa ao píer e à rampa náutica com retroárea de apoio. No entanto, de acordo com os resultados dos levantamentos de campo e com o aprofundamento dos estudos, na etapa de anteprojeto, algumas adaptações foram efetuadas no projeto conceitual, como a configuração dos estacionamentos e a inclusão de uma área de espera para embarque e desembarque de passageiros. As atualizações decorreram, principalmente, da confirmação do perímetro do terreno no local de implantação, conforme levantamento topográfico, e das características do solo, evidenciadas pelas sondagens geotécnicas.

Posteriormente à adaptação do *layout* do empreendimento à realidade local, foram desenvolvidos os estudos e os projetos concernentes às disciplinas que perfazem o anteprojeto, tanto da estrutura náutica em si quanto das estruturas de apoio, a saber: EAP, estudos topográficos e batimétricos, estudos geotécnicos, estudos hidrológicos, anteprojeto arquitetônico, anteprojeto de terraplenagem, anteprojeto estrutural, anteprojeto de drenagem, anteprojeto geométrico, anteprojeto de pavimentação, anteprojeto de sinalização, anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, anteprojeto de instalações hidráulicas e anteprojeto de obras complementares. Os resultados foram materializados no **Volume I – Relatórios de projeto** e no **Volume II – Pranchas de projeto** do *Anteprojeto de píer e rampa náutica com retroárea em Parnaíba/PI*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.8.

Com o levantamento dos quantitativos provenientes das soluções concebidas, foi elaborado o orçamento (compatível com a etapa de anteprojeto), em que são evidenciadas as bases de dados utilizadas para o custo dos serviços de execução do empreendimento, além dos itens para os quais foram realizadas cotações. Também foram estimados os custos para elaboração dos projetos básico, executivo e *as built*, e, ao final, desenvolvido o cronograma físico-financeiro da obra, conforme evidenciado no **Volume III – Orçamento**. A ART do orçamento, com os RRTs e as ARTs dos estudos e dos anteprojeto desenvolvidos, constam no **Volume IV – Documentação** do supracitado material.

Por fim, atendendo à última meta da Ação 4 para o município de Parnaíba, foi realizado um estudo do modelo de exploração, que perfaz a Parte 2 deste Produto 4.8, no qual foram avaliados possíveis cenários para a exploração do empreendimento, com o objetivo de auxiliar a Prefeitura de Parnaíba na definição da melhor alternativa para a gestão do píer e da rampa náutica com retroárea de apoio propostos para o município.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Tribunal de Contas da União (TCU). (Plenário). **Acórdão 2622/2013**. [...] adoção de valores referenciais de taxas de benefício e despesas indiretas – BDI para diferentes tipos de obras e serviços de engenharia e para itens específicos para a aquisição de produtos. Revisão dos parâmetros que vêm sendo utilizados pelo Tribunal de Contas da União por meio dos acórdãos ns. 325/2007 e 2.369/2011, ambos do plenário. Relator Marcos Bemquerer, 25 de setembro de 2013. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/KEY%253A%2522ACORDAO-COMPLETO-1286063%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em: 14 abr. 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI**: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. 9. ed. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2023. 155 p. *E-book*. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro1_SINAP_L_Metodologias_e_Conceitos_9_Edicao.pdf. Acesso em: 19 abr. 2024.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). **Sobre o SINAPI**. Brasília, DF, [2013]. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 abr. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **SICRO**: Janeiro – 2024. Brasília, DF, 16 abr. 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/nordeste/piaui/2024/janeiro/janeiro-2024. Acesso em: 10 maio 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Tabela de Preços de Consultoria**: Janeiro – 2024. Brasília, DF, 19 abr. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/engenharia-consultiva-2/tabela-de-precos-de-consultoria-1/relatorios/2024/janeiro/janeiro-2024>. Acesso em: 13 maio 2024.

SERGIPE. Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE). **Página inicial**. [Aracaju], 2024. Disponível em: <http://orse.cehop.se.gov.br/>. Acesso em: 9 mai. 2024.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP.....	10
Figura 2 – <i>Layout</i> preliminar do empreendimento (considerado na etapa de projeto conceitual)	12
Figura 3 – <i>Layout</i> do anteprojeto de píer e rampa náutica	14

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características do empreendimento na etapa de projeto conceitual (<i>layout</i> preliminar)	13
Quadro 2 – Características do empreendimento na etapa de anteprojeto.....	14
Quadro 3 – Descrição dos itens cotados para o anteprojeto de píer e rampa náutica em Parnaíba	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planilha orçamentária resumida para execução do empreendimento.....	18
Tabela 2 – Planilha orçamentária sintética para a elaboração dos projetos básico, executivo e <i>as built</i>	19

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i>
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EAP	Estudo Ambiental Prévio
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
MB-PI	Marinha do Brasil no Piauí
MTur	Ministério do Turismo
OPEX	<i>Operational Expenditure</i>
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
PcD	Pessoa com Deficiência
PEAD	Polietileno de alta densidade
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
SEMARH	Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SICRO	Sistema de Custos Referenciais de Obras
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SPU	Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TCU	Tribunal de Contas da União
TED	Termo de Execução Descentralizada
TR	Termo de Referência
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina



LabTrans®



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DO
TURISMO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO