

PRODUTO 4.1 – RELATÓRIO COMPILADO DE ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO, ANTEPROJETOS, ORÇAMENTO E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE EXPLORAÇÃO (PERUÍBE/SP)

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 4.1 – RELATÓRIO COMPILADO DE ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO,
ANTEPROJETOS, ORÇAMENTO E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE
EXPLORAÇÃO (PERUÍBE/SP)

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

Matheus Ribeiro Linhares

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 Francisoni Junior, M.Sc. – Especialista ambiental
Juliana Vieira dos Santos Albuquerque, M.Sc. – Engenheira civil
Maria Eduarda Iesbich Arruda, M.Sc. – Arquiteta e Urbanista

Apoio Técnico e Administrativo

Daniela Vogel
Marciel Santos

Equipe de Revisão e Design

Kétlen Vasconcelos Daldegan
Rubia Graziela Steiner Baldomar

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 conseqüente 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 da análise de pré-viabilidade.

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

SUMÁRIO

1	Introdução	7
2	Estudo ambiental prévio (EAP).....	10
3	Anteprojeto das estruturas náuticas.....	12
4	Anteprojeto das estruturas de apoio	17
5	Orçamentação.....	18
6	Modelo de exploração	22
7	Considerações finais.....	24
	Referências.....	25
	Lista de figuras	26
	Lista de quadros.....	26
	Lista de tabelas.....	26
	Lista de siglas	27

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 plataforma de embarque e desembarque de pedestres, banheiros etc. O anteprojeto é desenvolvido a partir de estudos técnicos preliminares com o intuito de determinar a melhor solução técnica, obter um orçamento estimativo, além de definir diretrizes e características a serem adotadas nos projetos subsequentes (projeto básico e projeto executivo). Logo, pensando nos 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 plataforma de embarque e desembarque de pedestres, 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 realizadas 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 e Threats*), buscando constatar os principais pontos fortes e fracos (variáveis internas) e 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, conforme o desenvolvimento das quatro primeiras metas da Ação 4 para as oito localidades, são adquiridas diretrizes práticas para compor o referido guia de uso dos projetos conceituais. Dessa forma, a materialização da respectiva entrega se dará 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 Peruíbe, além deste capítulo de introdução, o documento é composto por outros seis capítulos:

- » **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 Peruíbe.
- » **Capítulo 3** “Anteprojetos das estruturas náuticas”: discorre sobre os anteprojetos arquitetônico e complementares desenvolvidos para a rampa náutica concebida para Peruíbe.
- » **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 Peruíbe.
- » **Capítulo 5** “Orçamentação”: apresenta as premissas que nortearam o desenvolvimento do orçamento para execução da rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe, 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 Peruíbe, 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 Peruíbe foram organizados em dois entregáveis: i) Parte 1: relativa ao *Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP* (composto por quatro volumes); e ii) Parte 2: inerente ao estudo de modelo de exploração para o empreendimento.

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 definida 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 Peruíbe foi estruturado em seis seções:

- » “Considerações iniciais”
- » “Localização do empreendimento”
- » “Caracterização do empreendimento”
- » “Caracterização socioambiental”
- » “Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental”
- » “Proposição de medidas socioambientais”.

O conteúdo das seções supracitadas pode ser consultado no **Volume I – Relatórios de projeto** do *Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.1, 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, juntamente 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 Peruíbe, composta por rampa náutica acrescida de uma retroárea de apoio, os estudos e 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 de arquitetura
- » Anteprojeto estrutural
- » Anteprojeto de terraplenagem
- » Anteprojeto geométrico
- » Anteprojeto de pavimentação
- » Anteprojeto de drenagem
- » Anteprojeto de sinalização
- » Anteprojeto de iluminação pública 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) evidenciaram a necessidade de revisão da concepção do *layout* preliminar do empreendimento apresentado no Produto 3.1 (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 (2023)

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

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – PROJETO CONCEITUAL		
ESTRUTURA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
Rampa náutica	~211 m ²	Estrutura em concreto armado com fundação direta, concebida de forma a localizar-se na parte terrestre a partir da margem.
Cais	~60 m ²	Estrutura em concreto armado sobre o enrocamento existente, contendo escadas e rampas para o acesso das pessoas às embarcações. Sua localização visa manter a seção do canal e o fluxo do rio inalterados.
Estacionamento	~2.641 m ²	Pavimentado em <i>paver</i> de concreto, que prevê 15 vagas úteis para o conjunto de veículo e reboque, com orientação de 45° em relação ao eixo da via, considerando as diretrizes da ABNT ¹ NBR ² 9050/2020, no que diz respeito às vagas reservadas para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas idosas e pessoas com deficiência (PcDs).
Passeio de pedestres	~309 m ²	Trajeto acessível arborizado e piso de concreto, que segue o perímetro do estacionamento até a área de embarque e desembarque.
Área de acesso ao embarque e ao desembarque	~445 m ²	Local nas proximidades do cais de embarque e desembarque, composto por <i>deck</i> de madeira com bancos, passeio em concreto e canteiro.
Canteiro arborizado	~138 m ²	Canteiro arborizado próximo à saída do local.

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

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O levantamento topográfico foi determinante para que fossem indicadas alterações no *layout*, uma vez que seus resultados propiciaram a análise das dimensões do enrocamento, seu correto posicionamento ao longo da margem do Rio Preto e sua altura em relação à cota de fundo do rio. Também evidenciou a delimitação do terreno em relação às suas adjacências e demarcou as áreas com vegetação mais densa, além das árvores de maior porte que passaram a ser mantidas e integradas ao empreendimento.

Diante do exposto, devido às dimensões do enrocamento, constatou-se que a execução do cais sobre ele poderia gerar duas complicações principais:

- I. Caso a obra fosse executada à margem do Rio Preto, sobre o local onde hoje se localiza o enrocamento, seria necessária a remoção de grande parte das rochas que o compõem para possibilitar o acesso às embarcações quando o rio estivesse nos níveis mais baixos. Desse modo, a estrutura do cais necessitaria funcionar também como contenção do talude da margem do rio, o que poderia ocasionar um aumento no custo da obra.
- II. Optando-se por não remover o enrocamento existente, a estrutura do cais teria que avançar sobre a calha do rio, podendo impactar o seu regime fluviométrico e criar um ponto de assoreamento.

¹ Associação Brasileira de Normas Técnicas.

² Norma Brasileira.

Ademais, com o avanço do EAP, identificou-se que não há restrições com relação à largura máxima que a rampa náutica deve ter, motivando a substituição do cais supracitado por uma plataforma de embarque e desembarque adjacente à rampa, sendo uma solução técnico-econômica mais favorável ao empreendimento.

Ainda na etapa de anteprojeto, com constatação de que alguns terrenos do loteamento adjacente poderiam ter seus acessos comprometidos, as vagas de estacionamento foram realocadas para o lado oposto do empreendimento. Como consequência, a rampa náutica foi reposicionada e conceberam-se duas áreas de espera para embarque e desembarque dos usuários, como mostra a Figura 3.



Figura 3 – Layout do anteprojeto da rampa náutica
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cabe salientar que com o aprimoramento do estudo de geometria, mobilidade e manobrabilidade do veículo-tipo no interior do empreendimento, verificou-se que a alteração do sentido das vagas do estacionamento proveria mais facilidade e comodidade no momento de estacionar os reboques e os veículos. Assim, as vagas ficaram orientadas a 45° em relação ao eixo da via no sentido da saída do empreendimento. Essa alteração resultou na diminuição de 1 vaga útil, dessa forma, o empreendimento passou a ter 14 vagas úteis.

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

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – ANTEPROJETO		
ESTRUTURA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
Rampa náutica	~204 m ²	Superestrutura executada em placas de concreto pré-moldadas e infraestrutura com base e sub-base executada em rachão. Para contenção dos taludes laterais, prevê-se a execução de muros de gabião. A estrutura foi concebida de forma a localizar-se na parte terrestre a partir da margem.

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO – ANTEPROJETO		
ESTRUTURA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
Plataforma de embarque e desembarque	~31 m ²	Estrutura em concreto armado composta por vigas parede e laje, com preenchimento interno em rachão. Sua localização, adjacente à rampa náutica, visa manter a seção do canal e o fluxo do rio inalterados.
Estacionamento	~2.612 m ²	Pavimentado em <i>paver</i> de concreto, prevê 14 vagas úteis para o conjunto de veículo e reboque, com orientação de 45° em relação ao eixo da via no sentido de saída do empreendimento, considerando as diretrizes da ABNT NBR 9050/2020, no que diz respeito às vagas reservadas para os veículos que conduzam ou sejam conduzidos por pessoas idosas e PcDs.
Passeio de pedestres	~379 m ²	Trajeto acessível arborizado e piso de concreto, que segue o perímetro do estacionamento até a área de embarque e desembarque.
Áreas de espera para embarque e desembarque	~373 m ²	Locais nas proximidades da rampa náutica para que os usuários possam aguardar o lançamento ou a remoção da embarcação na água de forma segura, composto por passeios em concreto, canteiros e bancos.
Canteiro arborizado	~173 m ²	Canteiro arborizado próximo à saída do local.

Quadro 2 – Características do empreendimento na etapa de anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Vale ressaltar que os estudos topográficos e batimétricos auxiliaram a concepção estrutural da rampa náutica, bem como o desenvolvimento dos anteprojetos de terraplenagem e geométrico de todo o empreendimento. Por sua vez, os estudos geotécnicos – elaborados com base nas sondagens realizadas *in loco* – possibilitaram o reconhecimento do solo na área de implantação, fornecendo subsídios para a elaboração dos anteprojetos estrutural, de terraplenagem, de pavimentação e de obras complementares.

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, pluviometria e 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 rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*, que integra a Parte 1 deste Produto 4.1.

Além dos relatórios técnicos, para cada disciplina, foram elaboradas pranchas com os desenhos representativos das soluções propostas, que podem ser verificadas no **Volume II – Pranchas de projeto** do *Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*. Neste volume também consta a planta topográfica do local de implantação do empreendimento, assim como os mapas elaborados no âmbito do EAP.

Por fim, destaca-se que o Termo de Responsabilidade Técnica (TRT), 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 projetos que perfazem a etapa de anteprojeto das estruturas de apoio do empreendimento concebido para Peruíbe são integrados à estrutura náutica em si (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 rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*, os quais integram a Parte 1 deste Produto 4.1.

Destaca-se que o TRT, 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 da rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada em Peruíbe 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, [20--]).
- » Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) (DNIT, 2023).

A consulta das bases adotou como parâmetros o estado de São Paulo e o mês de referência de janeiro de 2023, 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 2023, contudo para o estado de Sergipe (SERGIPE, 2023).

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.

DESCRIÇÃO
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)
Conjunto parafuso, porca e arruela M16 – aço inox 316
Cunho de amarração aço inox 6"
Lixeiras duplas de madeira plástica com tampa e capacidade de 94 litros cada uma, apoiadas em suporte H de madeira plástica
Prisma de concreto (90 cm x 22 cm)
Verdugos de borracha para defensas

Quadro 3 – Descrição dos itens cotados para o anteprojeto da rampa náutica de Peruíbe
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a administração local na obra, foi dimensionado um engenheiro ambiental 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 juntamente 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, 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 rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.1. 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	124.239,37	6,96 %
2	TERRAPLENAGEM	98.332,39	5,51 %
3	RAMPA NÁUTICA	517.961,15	29,03 %
4	PAVIMENTAÇÃO	335.862,09	18,82 %
5	DRENAGEM	185.690,92	10,41 %
6	OBRAS COMPLEMENTARES	216.717,90	12,15 %
7	SINALIZAÇÃO	31.299,97	1,75 %
9	VEGETAÇÃO	14.566,17	0,82 %
9	ILUMINAÇÃO PÚBLICA, ELÉTRICO E HIDRÁULICO	259.660,39	14,55 %
		Total sem BDI	1.399.924,42
		Total do BDI	384.405,93
		Total geral	1.784.330,35

Tabela 1 – Planilha orçamentária resumida para execução do empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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 Volume III – Orçamento* do *Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*). As composições de custo unitário definem o valor necessário para executar uma unidade do serviço e baseiam-se em

coeficientes de consumo e aproveitamento de materiais, assim como coeficientes de produtividade de mão de obra e equipamentos. Ademais, dependendo da natureza das composições, é possível que existam custos operativos e improdutivos 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 da rampa náutica com retroárea de apoio, 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 levantamentos de campo complementares, bem como o *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, 2023) – também referente ao mês de janeiro de 2023. A Tabela 2 exibe a planilha orçamentária sintética com os custos relacionados à elaboração dos projetos básico e executivo, além do projeto *as built*.

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	TOTAL C/ BDI	PESO (%)
1	PROJETO BÁSICO, EXECUTIVO E AS BUILT		114.695,88	100,00
1.1	PROJETO BÁSICO		70.525,41	61,49
1.1.1	ESTUDOS E LEVANTAMENTOS DE CAMPO	13.621,39	17.787,88	15,51
1.1.2	ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO	40.328,87	52.737,54	45,98
1.2	PROJETO EXECUTIVO		33.798,81	29,47
1.2.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	25.858,20	33.798,81	29,47
1.3	PROJETO AS BUILT		10.371,65	9,04
1.3.1	ELABORAÇÃO DO PROJETO AS BUILT	7.962,08	10.371,65	9,04
Total geral			R\$ 114.695,88	

Tabela 2 – Planilha orçamentária sintética para a elaboração dos projetos básico, executivo e *as built*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cabe mencionar que os custos referentes aos levantamentos topográficos e batimétricos não foram considerados 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 realizadas 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.

Por fim, 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 rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP* visa auxiliar a estimativa dos recursos orçamentários necessários ao longo de cada exercício financeiro e deverá ser aprimorado, juntamente 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 a 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 a rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada no município de Peruíbe/SP*, que constitui a Parte 2 deste Produto 4.1, foram desenvolvidos a partir das características do empreendimento proposto para a localidade. Além disso, foram consideradas diretrizes do MTur e de entidades de interesse, como a Prefeitura de Peruíbe, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Marinha do Brasil (MB) e a Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (SPU).

Inicialmente, foram identificados dois possíveis arranjos legais que podem ser aplicados ao empreendimento em questão, são eles: o investimento público e a parceria de investimentos, representada pela concessão comum. Paralelamente, foram determinados os *inputs* necessários às análises de pré-viabilidade econômico-financeira do empreendimento. Para tal, foi utilizado o orçamento apresentado no **Volume III – Orçamento** do *Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP* como referência para o investimento inicial necessário à construção da área (CAPEX³). Em seguida, foram estabelecidas premissas acerca da tributação e depreciação incidentes, conforme o regime de lucro presumido, e da operação do empreendimento, evidenciando as restrições de capacidade relacionadas às vagas de estacionamento e à utilização da rampa náutica.

Ademais, foi estimada a demanda atual de embarcações com potencial para utilizar a infraestrutura proposta, que foi projetada para dois horizontes de planejamento, 10 e 25 anos. Adicionalmente, através das premissas de funcionamento, foram estimados os custos necessários para a operação e manutenção do espaço (OPEX⁴), incluindo os custos com energia, água e esgoto, com a remuneração de funcionários e com a limpeza das instalações. Também foram considerados investimentos adicionais, como a construção de uma guarita para apoio à cobrança tarifária em determinados cenários.

Diante das premissas estabelecidas e das informações levantadas, foi realizada a operacionalização dos cálculos por meio de planilha eletrônica, a qual simula diferentes combinações de custos e receitas. O fluxo de caixa concebido possibilitou identificar as tarifas mínimas que permitem o equilíbrio econômico-financeiro, obtido

³ Do inglês – *Capital Expenditure*.

⁴ Do inglês – *Operational Expenditure*.

quando o Valor Presente Líquido (VLP) é igual a zero, para duas alternativas de fonte de receitas (uma tarifa conjunta para uso da rampa náutica e do estacionamento, e uma tarifa para uso apenas da rampa) e para duas alternativas de custos (custo total de implantação e custo para implantação da guarita, ambos acrescidos dos custos de operação e manutenção do espaço).

Em posse desses resultados e dos arranjos legais identificados previamente, foram analisados três cenários de exploração para o empreendimento, a saber:

- » **Cenário 1:** investimento público com operação e manutenção públicas
- » **Cenário 2:** investimento privado com operação e manutenção privadas
- » **Cenário 3:** investimento público com operação e manutenção privadas.

Para cada cenário, foram identificados os responsáveis pelas principais funções a serem desempenhadas na área e elaborados fluxogramas que ilustram o arranjo contratual entre os envolvidos (prefeitura, concessionária, usuários e terceiros, conforme aplicável).

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

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ação 4 para o município de Peruíbe teve como finalidade o desenvolvimento do anteprojeto da infraestrutura de apoio náutico idealizada ainda na Ação 3, relativa à rampa náutica com retroárea de apoio. No entanto, conforme os resultados dos levantamentos de campo, na etapa de anteprojeto, algumas adaptações foram efetuadas no projeto conceitual, como a inserção de uma plataforma de embarque e desembarque para os usuários em detrimento do cais anteriormente previsto. As atualizações decorreram, principalmente, das limitações da área de implantação evidenciadas pela topografia do enrocamento presente na margem do Rio Preto e do posicionamento do muro que faz a divisa com o loteamento existente.

Posteriormente à adaptação do *layout* do empreendimento à realidade local, foram desenvolvidos os estudos e 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 estrutural, anteprojeto de terraplenagem, anteprojeto geométrico, anteprojeto de pavimentação, anteprojeto de drenagem, anteprojeto de sinalização, anteprojeto de iluminação pública 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 rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe/SP*, integrante da Parte 1 deste Produto 4.1.

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 o **Volume III – Orçamento**. A ART do orçamento, juntamente com o TRT, 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 Peruíbe, foi realizado um estudo do modelo de exploração, que perfaz a Parte 2 deste Produto 4.1, no qual foi analisada a pré-viabilidade econômico-financeira do empreendimento e avaliados os possíveis cenários para a sua exploração, com o objetivo de auxiliar a Prefeitura de Peruíbe na definição da melhor alternativa para a gestão da rampa náutica com retroárea de apoio proposta 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/#/redireciona/acordaocompleto/%22ACORDAO-COMPLETO-1286063%22>. Acesso em: 1 ago. 2022.

CAIXA. **SINAPI**: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. 9. ed. Brasília, DF: CAIXA, 2023. 155 p. *E-book*.

CAIXA. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). **Página inicial**. [Brasília, DF], [20- -]. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/poderpublico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 27 fev. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Janeiro – 2023**. [Rio de Janeiro], 26 abr. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/engenharia-consultiva/tabela-de-precos-de-consultoria-resolucao-no-11-2020/tabela-de-consultoria/2023/janeiro/janeiro-2023>. Acesso em: 4 mai. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO)**. Sudeste. São Paulo. Janeiro de 2023. [Brasília, DF], 2023. 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/sudeste/sao-paulo/2023/janeiro/janeiro-2023. Acesso em: 5 mai. 2023.

SERGIPE. Orçamento de Obras de Sergipe (ORSE). **Página Inicial**. Sergipe, 2023. Disponível em: <http://orse.cehop.se.gov.br/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

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 da 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.....	15
Quadro 3 – Descrição dos itens cotados para o anteprojeto da rampa náutica de Peruíbe	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planilha orçamentária resumida para execução do empreendimento.....	19
Tabela 2 – Planilha orçamentária sintética para a elaboração dos projetos básico, executivo e <i>as built</i>	20

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Nacional de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CAPEX	<i>Capital Expenditure</i>
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EAP	Estudo Ambiental Prévio
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
MB	Marinha do Brasil
MTur	Ministério do Turismo
NBR	Norma Brasileira
OPEX	<i>Operational Expenditure</i>
ORSE	Sistema de Orçamento de Obras de Sergipe
PCD	Pessoa com deficiência
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
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
TRT	Termo de Responsabilidade Técnica
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VLP	Valor Presente Líquido



LabTrans[®]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DO
TURISMO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO