

VOLUME I:  
RELATÓRIOS DE PROJETO

# ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RETROÁREA  
DE APOIO EM PERUÍBE/SP

## ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RETROÁREA DE APOIO EM PERUÍBE/SP

VOLUME I – Relatórios de projeto

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Apresentação .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Memória justificativa .....</b>	<b>8</b>
2.1	Fatores físicos e ambientais.....	8
2.1.1	Abrigo.....	9
2.1.2	Embarcação-tipo .....	10
2.1.3	Profundidade do canal .....	10
2.1.4	Tipo de terreno .....	11
2.1.5	Condições do solo para fundações.....	11
2.1.6	Fatores socioambientais.....	12
2.1.7	Balneabilidade.....	12
2.2	Fatores socioespaciais e urbanos.....	12
2.2.1	Demanda.....	13
2.2.2	Acessibilidade urbana.....	13
2.2.3	Integração com malha urbana.....	14
2.2.4	Infraestrutura existente .....	14
2.2.5	Atrativos turísticos.....	15
2.3	Fatores legais e regulamentadores .....	15
2.3.1	Titularidade do terreno.....	15
2.3.2	Plano Diretor Municipal (PDM) e Código de Obras.....	16
2.3.3	Leis e normas infralegais e socioambientais.....	17
2.3.4	Zoneamento costeiro .....	17
2.3.5	Marinha do Brasil (MB) .....	18
2.3.6	Secretaria do Patrimônio da União (SPU) .....	18
2.3.7	ANTAQ.....	19
2.4	Referências.....	20
2.5	Anexos.....	20
<b>3</b>	<b>Estudo ambiental prévio (EAP) .....</b>	<b>26</b>
3.1	Localização do empreendimento .....	27
3.2	Caracterização do empreendimento.....	29
3.3	Caracterização socioambiental .....	30
3.3.1	Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	37
3.3.2	Unidades de Conservação (UCs).....	37
3.3.3	Comunidades Quilombolas.....	44

3.3.4	Terras Indígenas (TIs).....	44
3.3.5	Bens tombados.....	45
3.3.6	Patrimônios arqueológicos.....	45
3.3.7	Áreas Prioritárias para Conservação (APCs).....	46
3.3.8	Cavidades naturais.....	47
3.3.9	Amazônia Legal.....	47
3.3.10	Potencial malarígeno.....	47
3.3.11	Outras áreas socioambientais de interesse.....	48
3.4	Fatores socioambientais de interesse.....	48
3.5	Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental.....	50
3.6	Análise e proposição de medidas socioambientais.....	53
3.7	Referências.....	55
3.8	Anexos.....	59
<b>4</b>	<b>Estudos topográficos e batimétricos.....</b>	<b>91</b>
4.1	Topografia.....	91
4.2	Batimetria.....	92
4.3	Resultados.....	93
4.4	Próximos passos.....	94
4.5	Referências.....	95
4.6	Anexo.....	95
<b>5</b>	<b>Estudos geotécnicos.....</b>	<b>116</b>
5.1	Sondagem à percussão (SPT).....	116
5.2	Resultados.....	117
5.3	Índice de Suporte Califórnia (ISC).....	118
5.4	Próximos passos.....	118
5.4.1	Sondagens geotécnicas.....	119
5.4.2	Ensaio geotécnicos.....	119
5.5	Referências.....	120
5.6	Anexo.....	120
<b>6</b>	<b>Estudos hidrológicos.....</b>	<b>126</b>
6.1	Clima.....	126
6.2	Pluviometria.....	126
6.3	Chuvas intensas.....	128
6.4	Próximos passos.....	131
6.5	Referências.....	131



<b>7</b>	<b>Anteprojeto arquitetônico.....</b>	<b>132</b>
7.1	Concepção.....	132
7.2	Componentes.....	136
7.2.1	Revestimento de piso.....	137
7.2.2	Paisagismo.....	138
7.2.3	Mobiliário urbano.....	141
7.3	Próximos passos .....	142
7.3.1	Projeto básico .....	143
7.3.2	Projeto executivo .....	143
7.4	Referências.....	144
<b>8</b>	<b>Anteprojeto de terraplenagem .....</b>	<b>145</b>
8.1	Diretrizes de projeto .....	145
8.1.1	Considerações sobre estudos preliminares .....	145
8.1.2	Retroárea de apoio.....	146
8.1.3	Rampa náutica .....	147
8.1.4	Depósito de material excedente (DME) .....	149
8.2	Próximos passos .....	150
8.2.1	Projeto básico .....	150
8.2.2	Projeto executivo .....	151
8.3	Referências.....	151
<b>9</b>	<b>Anteprojeto estrutural.....</b>	<b>152</b>
9.1	Diretrizes de projeto .....	152
9.1.1	Contenção lateral – muro de gabião.....	153
9.1.2	Infraestrutura .....	154
9.1.3	Superestrutura .....	157
9.1.4	Plataforma para embarque e desembarque .....	159
9.1.5	Drenagem .....	160
9.1.6	Dispositivos de segurança e atracação.....	160
9.2	Próximos passos .....	161
9.2.1	Projeto básico .....	161
9.2.2	Projeto executivo .....	162
9.3	Referências.....	162
<b>10</b>	<b>Anteprojeto geométrico.....</b>	<b>164</b>
10.1	Diretrizes de projeto .....	164
10.1.1	Geometria horizontal.....	164

10.1.2	Geometria vertical.....	166
10.1.3	Veículo-tipo .....	166
10.2	Próximos passos .....	168
10.2.1	Projeto básico .....	168
10.2.2	Projeto executivo .....	169
10.3	Referências.....	169
<b>11</b>	<b>Anteprojeto de pavimentação .....</b>	<b>170</b>
11.1	Diretrizes de projeto .....	170
11.1.1	Considerações sobre estudos preliminares.....	170
11.1.2	Estrutura do pavimento e indicação de materiais.....	171
11.1.3	Outros parâmetros de projeto .....	174
11.2	Próximos passos .....	175
11.2.1	Projeto básico .....	175
11.2.2	Projeto executivo .....	176
11.3	Referências.....	177
<b>12</b>	<b>Anteprojeto de drenagem.....</b>	<b>178</b>
12.1	Diretrizes de projeto .....	178
12.1.1	Considerações sobre estudos preliminares.....	178
12.1.2	Indicação dos elementos de drenagem .....	179
12.2	Próximos passos .....	184
12.2.1	Projeto básico .....	184
12.2.2	Projeto executivo .....	185
12.3	Referências.....	185
<b>13</b>	<b>Anteprojeto de sinalização.....</b>	<b>186</b>
13.1	Diretrizes de projeto .....	186
13.1.1	Sinalização vertical.....	187
13.1.2	Sinalização horizontal.....	190
13.1.3	Sinalização tátil.....	192
13.1.4	Sinalização complementar .....	194
13.2	Próximos passos .....	194
13.2.1	Projeto básico .....	195
13.2.2	Projeto executivo .....	195
13.3	Referências.....	196
<b>14</b>	<b>Anteprojeto de iluminação pública e instalações elétricas .....</b>	<b>197</b>
14.1	Diretrizes de projeto .....	197

14.1.1	Iluminação pública .....	197
14.1.2	Pontos de energia – tomadas.....	200
14.1.3	Outros parâmetros de projeto .....	201
14.2	Próximos passos .....	204
14.2.1	Projeto básico .....	204
14.2.2	Projeto executivo .....	204
14.3	Referências.....	205
<b>15</b>	<b>Anteprojeto de instalações hidráulicas .....</b>	<b>206</b>
15.1	Diretrizes de projeto .....	206
15.2	Outros parâmetros de projeto .....	207
15.3	Próximos passos .....	208
15.3.1	Projeto básico .....	208
15.3.2	Projeto executivo .....	209
15.4	Referências.....	209
<b>16</b>	<b>Anteprojeto de obras complementares .....</b>	<b>210</b>
16.1	Calçadas.....	210
16.1.1	Diretrizes de projeto.....	210
16.2	Guarda-corpos e corrimão.....	213
16.2.1	Diretrizes de projeto.....	213
16.3	Próximos passos .....	214
16.4	Referências.....	216
	<b>Lista de figuras .....</b>	<b>217</b>
	<b>Lista de quadros.....</b>	<b>220</b>
	<b>Lista de tabelas.....</b>	<b>221</b>
	<b>Listas de siglas .....</b>	<b>222</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do ***Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada no município de Peruíbe/SP***, e tem como objetivo demonstrar o arcabouço técnico de estudos e projetos desenvolvidos, considerando os dados necessários à concepção do empreendimento nesta fase de projeto. O referido anteprojeto é composto pelos seguintes materiais:

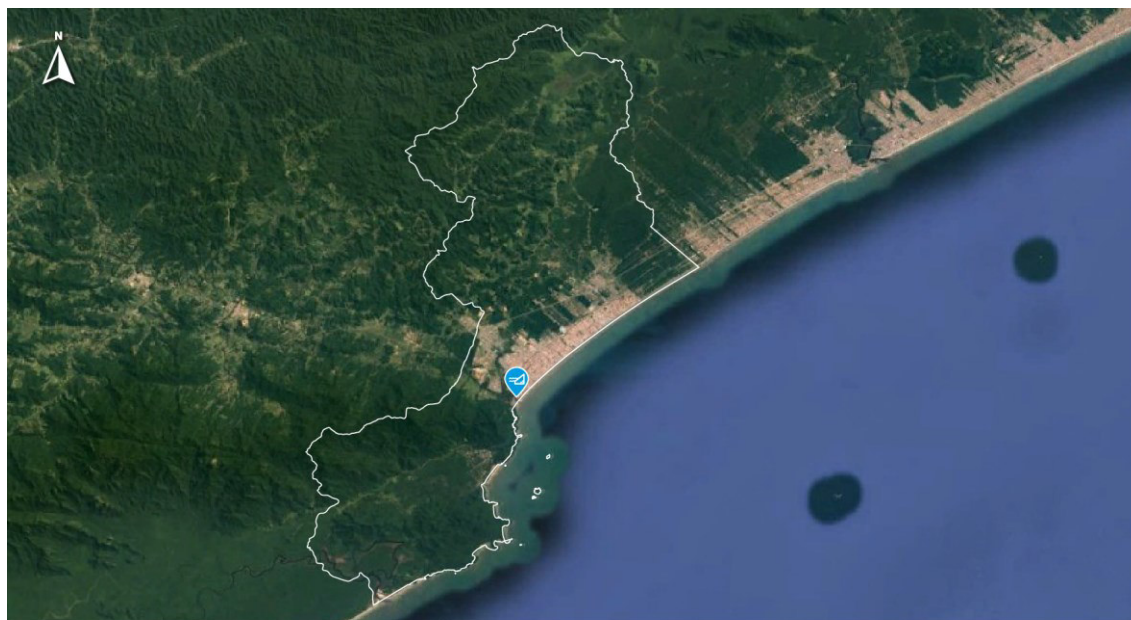
- » **Volume I – Relatórios de projeto**
- » Volume II – Pranchas de projeto
- » Volume III – Orçamento
- » Volume IV – Documentação.

Diante do exposto, o Volume I apresenta, inicialmente, a memória justificativa, contendo os critérios considerados na escolha do local de implantação da infraestrutura de apoio náutico e demais parâmetros adotados. Na sequência, discorre sobre os estudos prévios realizados e acerca dos anteprojetos das diversas disciplinas envolvidas (arquitetônico, estrutural, terraplenagem, geométrico, pavimentação, drenagem, sinalização, iluminação pública e instalações elétricas, instalações hidráulicas e obras complementares).



## 2 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

A rampa náutica com retroárea de apoio será implantada no litoral de São Paulo, no município de Peruíbe, no bairro Jardim Guaraú, próximo ao Centro, área mais urbanizada da cidade. O terreno de implantação do empreendimento situa-se nas margens do Rio Preto, a uma distância de aproximadamente 100 m do mar, como mostra a Figura 1.



LEGENDA:  Implantação de rampa náutica

Figura 1 – Localização do empreendimento

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O terreno de implantação do empreendimento é uma área pública, de propriedade do município, e está inserido em loteamento residencial e comercial, próximo a pontos turísticos relevantes, como o Mercado Municipal de Peixes e as praias centrais. Para análise do local, foram avaliados fatores físicos e ambientais; socioespaciais e urbanos; e legais e regulamentadores, referentes ao terreno de implantação e seu entorno, os quais são apresentados na sequência.

### 2.1 FATORES FÍSICOS E AMBIENTAIS

A análise dos fatores físicos e ambientais visa estabelecer as condições do local de implantação da infraestrutura de apoio náutico proposta. Por meio desses fatores, pode-se verificar questões relacionadas ao custo de implantação e à usabilidade da estrutura.

### 2.1.1 ABRIGO

Ao analisar o terreno escolhido para a implantação do empreendimento em Peruíbe, nota-se que está abrigado das ondulações marítimas, pois se encontra no canal do Rio Preto, próximo à sua foz. Contudo, ponderou-se que, caso a rampa avançasse para dentro da calha do rio, estaria sujeita à correnteza e requereria contenções laterais que suportassem a velocidade da corrente no local. Ademais, com o avanço da rampa para dentro do rio, seria criado um anteparo que poderia gerar assoreamentos na região próxima à implantação, decorrentes tanto do fluxo do rio (de maior impacto) quanto do regime de marés (de menor impacto). Ainda, o posicionamento da rampa avançando para o rio poderia modificar o seu regime fluviométrico, prejudicando a navegabilidade na região da implantação do empreendimento.

A fim de garantir abrigo da correnteza e não afetar a dinâmica fluviométrica do rio, optou-se por conceber a rampa a partir da margem do Rio Preto, realizando-se uma escavação. A imagem A da Figura 2 ilustra o posicionamento da rampa náutica adentrando a calha do rio, e a imagem B da Figura 2 mostra a sua instalação abrigada na margem do rio (situação considerada).



Figura 2 – Estudo do posicionamento da rampa náutica

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Dessa forma, por meio da solução de engenharia adotada, pode-se assegurar o abrigo da rampa náutica, uma vez que o local de implantação não possuía abrigo com relação à correnteza do rio.

### 2.1.2 EMBARCAÇÃO-TIPO

Como embarcação-tipo, adotaram-se embarcações com comprimento de 24 pés (8 m), boca entre 2 m e 4 m e calado de até 1,5 m, conforme ilustrado na Figura 3. No entanto, com base nos dados fornecidos pela Prefeitura de Peruíbe, os quais foram coletados nas marinas do município, estima-se que a maior parte das embarcações com potencial de utilização da rampa náutica seja de menor porte. Na relação de embarcações identificadas nas marinas constam: lancha, bote inflável, moto aquática (*jet ski*), *jet boat*, caiaque, canoa e veleiro.

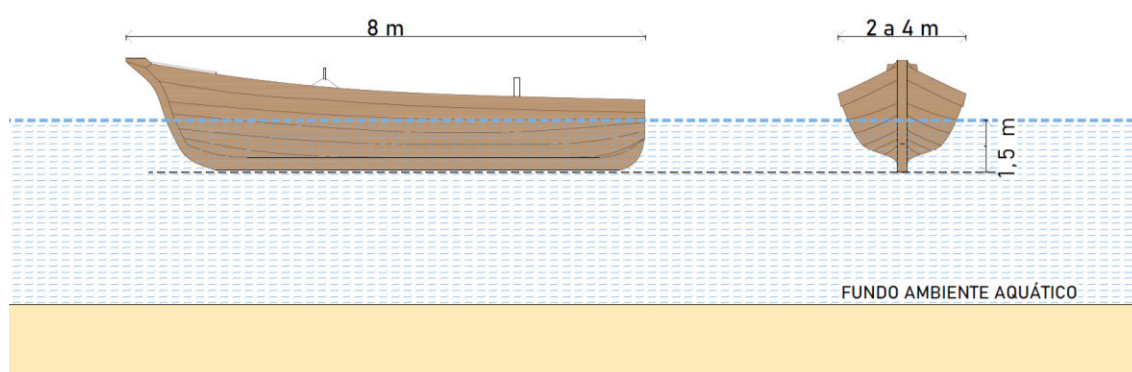


Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Peruíbe/SP  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As informações da embarcação-tipo são utilizadas para o dimensionamento da largura da rampa, das vagas náuticas para embarque e desembarque, das vagas de estacionamento e para garantia da manobrabilidade náutica no canal do rio.

### 2.1.3 PROFUNDIDADE DO CANAL

No caso da rampa náutica a ser implantada em Peruíbe, identificou-se que a condicionante da acessibilidade náutica será a foz do rio, representada na Figura 4, onde a navegabilidade estará restrita à maré e ao regime fluviométrico, mantendo-se inalteradas as condições já existentes de acesso ao mar.





Figura 4 – Acessibilidade náutica do Rio Preto

Fonte: Acervo LabTrans/UFSC (2022) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Nas situações de maré baixa, a restrição do calado das embarcações que utilizarão a rampa náutica se dará no ponto A indicado na Figura 4, devido ao espraçamento do canal ao término do enrocamento que o delimita, diminuindo a altura do nível de água. Sendo assim, as condições de maré serão um fator condicionante do calado que poderá adentrar ou sair do canal e, conseqüentemente, utilizar a rampa náutica.

#### 2.1.4 TIPO DE TERRENO

Ainda em relação ao local do empreendimento, foram consideradas as características topográficas do terreno, visto que as condições do relevo nortearam o posicionamento da estrutura náutica e de sua retroárea de apoio, além de evidenciar a necessidade de realizar obras de cortes e/ou de aterros. A análise do levantamento topográfico realizado pode ser verificada no item 1 deste volume, relativo aos estudos topográficos e batimétricos.

#### 2.1.5 CONDIÇÕES DO SOLO PARA FUNDAÇÕES

No que concerne aos fatores físicos, também foram observados os aspectos geotécnicos, obtendo-se informações das condições do solo de fundação do local analisado para a instalação de apoio náutico, uma vez que, conforme a capacidade



de suporte encontrada, pode-se otimizar as soluções de execução das estruturas de fundação. A análise dos aspectos geotécnicos pode ser consultada no item 4 do presente relatório, referente aos estudos geotécnicos.

### 2.1.6 FATORES SOCIOAMBIENTAIS

Os aspectos socioambientais são de suma importância para a análise da localização do empreendimento a ser construído. Nesse sentido, identificou-se que a área de implantação da rampa náutica em Peruíbe encontra-se em Área de Preservação Permanente (APP) e no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) Cananéia-Iguape-Peruíbe, portanto foram consultadas as diretrizes previstas para a intervenção em APP e APA. Para mais detalhes sobre o tema, deve-se consultar o item 3 deste volume, inerente ao Estudo Ambiental Prévio (EAP), que trata das diretrizes para obtenção das licenças ambientais e demais autorizações específicas, além da proposição de medidas socioambientais para a viabilização da implantação do empreendimento em questão.

### 2.1.7 BALNEABILIDADE

Tendo em vista que a instalação de apoio náutico pode servir para a prática de esportes aquáticos, como aqueles que fazem uso de veleiro, moto aquática, canoa havaiana, caiaque, *stand up*, entre outros, foi considerada a balneabilidade na região próxima à área onde será implementado o projeto.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) realiza a avaliação da qualidade das águas em seis pontos das praias da costa marítima de Peruíbe, cujo ponto mais próximo da localização da rampa náutica proposta é na Av. São João. No ano de 2023, é possível acompanhar semanalmente a qualidade das águas nos pontos de medição segundo a classificação destas em própria ou imprópria para banho. Na última medição consultada, a água do ponto da Av. São João foi classificada como própria para banho (CETESB, 2023).

## 2.2 FATORES SOCIOESPACIAIS E URBANOS

A análise dos fatores socioespaciais e urbanos visa estabelecer as condições da infraestrutura urbana presente na região de implantação, o impacto no meio urbano e as condições de acesso da malha viária, bem como situar a demanda existente ou o potencial de demanda a ser criada, relacionando esses aspectos aos atrativos turísticos do município.

### 2.2.1 DEMANDA

Considerando a estimativa de 466 embarcações cadastradas no município – obtida por meio de um modelo de regressão linear múltipla – e a disponibilidade de infraestruturas de apoio náutico em Peruíbe, constata-se que existe público para utilizar a referida rampa, cuja construção propiciará um local seguro para as atividades náuticas, além de potencializar o aumento da demanda no local.

### 2.2.2 ACESSIBILIDADE URBANA

Com relação ao acesso de pedestres, em virtude de a área de implantação da rampa náutica proposta ser adjacente a um condomínio residencial, há acessos por meio de calçadas em seu entorno, porém não foram identificadas ciclovias que se interliguem com o local.

Por outro lado, para análise da acessibilidade rodoviária foi estabelecido como marco zero o edifício da Prefeitura de Peruíbe, localizado no bairro Centro, buscando-se avaliar a condição do trajeto até o local de implantação da rampa náutica. A obtenção desses dados considerou o percurso mais rápido entre os dois pontos por meio do aplicativo Google Earth Pro, composto por vias pavimentadas, o qual está ilustrado na Figura 5, incluindo a indicação do tipo de pavimento.



Figura 5 – Condição de acesso terrestre intramunicipal do marco zero até a rampa náutica

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Conforme apresenta a Tabela 1, aproximadamente 76% da rota, com início no marco zero até a proposta de acesso de veículos para a rampa náutica, é asfaltada, apresentando bom estado de conservação, assim como o restante das vias são pavimentadas em bloco sextavado de concreto.

TRECHO	DISTÂNCIA (KM)	%
Pavimento asfáltico	1,49	76,08
Pavimento em bloco sextavado de concreto	0,47	23,92
Leito natural	-	0
Percurso total	1,96	100

Tabela 1 – Condição de acesso terrestre intramunicipal

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os resultados da análise de acessibilidade indicam circunstâncias apropriadas, visto que as condições de acesso intramunicipal se mostram adequadas, tanto em termos de infraestrutura quanto de trafegabilidade. Isso porque as vias são pavimentadas e estão em bom estado de conservação, e o entorno do local proposto para a rampa náutica não apresenta elevada urbanização. Apesar de estar deslocada do centro urbano, a área de implantação do empreendimento é relativamente próxima a ele, potencializando o uso da infraestrutura.

### 2.2.3 INTEGRAÇÃO COM MALHA URBANA

O local proposto situa-se adjacente ao residencial Jardim Guaraú, logo espera-se um aumento no tráfego rodoviário da região, mas restrito à demanda estimada para a rampa. Além disso, a presença do estacionamento associado à estrutura náutica em si contribuirá com a segurança e com o ordenamento das atividades náuticas de esporte e recreio, beneficiando a comunidade local, o município e os seus visitantes.

### 2.2.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Constatou-se que na área de estudo há rede de energia elétrica, de abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e esgotamento sanitário, favorecendo a execução das obras e a posterior prestação de serviços náuticos.

Com relação a outros serviços que podem dar apoio ao empreendimento, como restaurantes, bares e comércios próximos à área da estrutura náutica, foram identificados nove estabelecimentos de hospedagem e 11 estabelecimentos para alimentação em um raio de 500 m, conforme ilustrado na Figura 6.

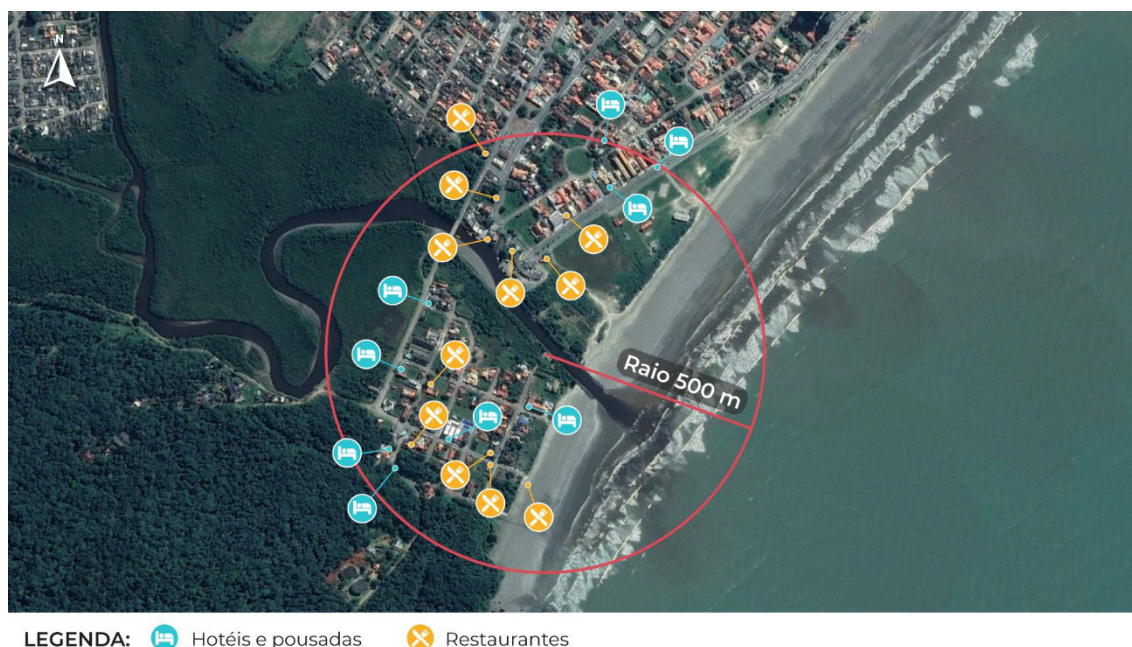


Figura 6 – Serviços acessórios nas proximidades do empreendimento

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Tais estabelecimentos podem complementar as atividades que serão realizadas na rampa náutica, proporcionando aos seus usuários locais para refeições e hospedagem.

## 2.2.5 ATRATIVOS TURÍSTICOS

O município de Peruíbe apresenta infraestrutura turística e atrativos naturais, históricos, culturais, gastronômicos e de eventos que, especialmente no verão, impulsionam a presença de visitantes, os quais potencializam a utilização da infraestrutura proposta.

## 2.3 FATORES LEGAIS E REGULAMENTADORES

Os fatores legais e regulamentadores referem-se às normativas e leis que possam apresentar algum tipo de restrição de uso da área, como o PDM e o ZEE, além da verificação da titularidade do terreno.

### 2.3.1 TITULARIDADE DO TERRENO

No que tange a esse aspecto, conforme mencionado anteriormente, o terreno proposto para implantação da rampa náutica foi averiguado como de propriedade do município, de acordo com a Declaração de Titularidade (constante nos anexos desta memória justificativa) encaminhada pela Prefeitura de Peruíbe, ou seja, trata-se de uma área pública, sem necessidade de desapropriação.



### 2.3.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM) E CÓDIGO DE OBRAS

A análise do PDM foi efetuada para verificar se o local de implantação da infraestrutura de apoio náutico está de acordo com o zoneamento e se há alinhamento com as estratégias de desenvolvimento definidas pelas entidades afins. Assim, constatou-se que o terreno está inserido na Macrozona de Adequação Urbano-Ambiental, que é caracterizada:

- I. por constituir-se em área de uso urbano limitado por áreas Unidades de Conservação;
- II. pela presença de vegetação significativa de Floresta Atlântica;
- III. pela baixa densidade populacional e construtiva;
- IV. pela presença de ocupação irregular;
- V. pela existência de áreas degradadas no entorno da Estação Ecológica Juréia-Itatins e da estrada Guaraú-Barra do Una;
- VI. por estar inserida em área de preservação ambiental;
- VII. pela presença de manguezais e restingas;
- VIII. pela presença de sítios arqueológicos (PERUÍBE, 2007, não paginado).

De acordo com o PDM de Peruíbe, a Macrozona de Adequação Urbano-Ambiental tem como objetivos mínimos orientar as políticas públicas, buscando:

- I. promover a manutenção da qualidade ambiental;
- II. controlar os níveis atuais de baixa densidade de ocupação do solo;
- III. conter a ocupação urbana nas áreas onde a vegetação de floresta atlântica se apresenta em estágio médio e avançado de sucessão secundária;
- IV. permitir a utilização de instrumentos de compensação;
- V. promover regularização fundiária sustentável do loteamento compatibilizando a ocupação urbana com a preservação ambiental;
- VI. promover o controle da poluição ambiental e execução de projetos de saneamento básico rural e urbano, adequado às características ambientais especiais da Macrozona;
- VII. garantir a pesquisa para identificação, manutenção e preservação de sítios arqueológicos (PERUÍBE, 2007, não paginado).

Sendo assim, a infraestrutura de apoio náutico proposta vai ao encontro dos objetivos I e VI, pois irá promover a manutenção da qualidade ambiental e o controle da poluição por meio da regularização das atividades náuticas que atualmente ocorrem de maneira precária em local informal.

Ademais, no Código de Obras foi verificado que as rampas náuticas não poderiam possuir largura superior a 3 m. Contudo, em consulta à Prefeitura de Peruíbe, foi constatado que o regramento diz respeito às áreas costeiras não edificantes (*vide* anexos desta memória justificativa). Dessa forma, a rampa náutica localizada às margens do Rio Preto não se enquadra nessa restrição.

### 2.3.3 LEIS E NORMAS INFRALEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS

Em relação às leis e às normas infralegais e ambientais, destacam-se as relacionadas ao licenciamento ambiental, solicitado em etapas posteriores de projeto, mas cujas diretrizes devem ser seguidas desde o princípio. Assim, acerca do licenciamento de rampas náuticas, de píeres e de marinas em território brasileiro, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, dispõe sobre a possibilidade de cooperação para a execução do licenciamento ambiental nas três esferas da federação, em decorrência do possível impacto ambiental, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza (BRASIL, 2011).

Essa legislação considera os fatores locacionais que possam estar associados aos empreendimentos e às atividades licenciáveis, como: a necessidade de supressão de vegetação e o impacto em Unidades de Conservação (UCs), no patrimônio arqueológico, em comunidades tradicionais, entre outras, em que cabe ressaltar o decorrente envolvimento dos órgãos responsáveis em suas jurisdições. Em síntese, com a publicação da Lei Complementar nº 140/2011, todas as atividades não contempladas pelo seu art. 7º e sem uma determinação específica por meio de ato do Poder Executivo devem ser licenciadas conforme for definido pelos conselhos estaduais de meio ambiente.

Diante do exposto, para cada intervenção devem ser avaliadas as suas características, enquanto empreendimento e local de implantação, de forma que possa ser definido o agente licenciador competente, bem como os estudos socioambientais necessários no processo.

### 2.3.4 ZONEAMENTO COSTEIRO

Para certificar-se de que as atividades previstas na instalação de apoio náutico são permitidas, foi analisado o zoneamento costeiro, de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e o ZEE. Nesse contexto, perante as diretrizes e restrições, a infraestrutura de apoio náutico proposta vai ao encontro das diretrizes estabelecidas pelo ZEE na Zona 7, da qual Peruíbe faz parte, sendo elas:

- » Impulsionar e diversificar o turismo em bases sustentáveis.
- » Promover o turismo ecológico sustentável, com ampliação e qualificação dos equipamentos e serviços do turismo.
- » Regular e aprimorar o monitoramento das atividades turísticas, notadamente as de ecoturismo e turismo náutico.

- » Promover a implantação de programas de circuitos turísticos e de atividades turísticas de baixo impacto ambiental.
- » Planejar as atividades turísticas em sinergia com a proteção, a conservação e o uso sustentável dos recursos hídricos (SÃO PAULO, 2022, p. 106-114).

### 2.3.5 MARINHA DO BRASIL (MB)

Para a concepção do anteprojeto foram consultadas a Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 03, que dispõe sobre as normas para amadores, embarcações de esporte e/ou de recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, dos clubes e das entidades desportivas náuticas, bem como a NORMAM 11, que trata acerca das obras, das dragagens, da pesquisa e da lavra de minerais sob, sobre e nas margens das águas jurisdicionais brasileiras.

A respeito da infraestrutura de apoio náutico a ser implantada em Peruíbe, em conversa com a MB, não foram identificadas restrições à execução da rampa náutica no local proposto. Contudo, recomendou-se realizar o ordenamento costeiro, ainda que não seja obrigatório pela instituição, cujo objetivo é garantir a segurança náutica com a definição das áreas de navegação, das áreas de fundeio das embarcações, da velocidade máxima permitida, entre outras. Ademais, foram consultadas as normas: NORMAM 07, sobre *Normas da Autoridade Marítima para Atividades de Inspeção Naval*, e NORMAM 17, que trata de *Normas da Autoridade Marítima para Auxílios à Navegação*.

Nas etapas de projeto básico e projeto executivo, bem como para a operação do empreendimento, devem ser consideradas as normativas supracitadas, e também solicitadas as devidas autorizações à Autoridade Marítima.

### 2.3.6 SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO (SPU)

A SPU, por meio da Instrução Normativa (IN) nº 28, de 26 de abril de 2022, estabelece os critérios e procedimentos para a demarcação de terrenos da Marinha, terrenos marginais e seus respectivos acréscidos, além de orientar a identificação das áreas de domínio da União. Ademais, a Portaria nº 404, de 28 de dezembro de 2012, dispõe sobre as normas e procedimentos para a instrução de processos visando à cessão de espaços físicos em águas públicas e fixa parâmetros para o cálculo do preço público.

Diante do exposto, após confirmação de que o terreno pertence à área de domínio da União, foi realizada consulta prévia à SPU/SP para verificar quais os trâmites necessários para os casos de a gestão do empreendimento ser pública ou privada. Segundo o parecer disponibilizado pela SPU/SP (constante nos anexos desta memória justificativa), para empreendimentos com acesso e utilização pública e gratuita existe, há possibilidade de efetuar a destinação não onerosa; já para casos em que há cobrança de taxas ou uso privativo, a destinação do imóvel será onerosa. Com relação à Cessão de Espelho d'água para casos de estrutura de atracação e rampas de acesso, poderá ser gratuita ou onerosa, a lógica segue a mesma, a gratuidade dependerá do tipo de empreendimento.

Especificamente sobre o estacionamento previsto no anteprojeto, conforme o parecer da SPU/SP, não havendo restrição de acesso (barreira física ou cobrança) poderá ser emitida uma Autorização de Obra. Em casos de restrição de acesso, deverá ser solicitada a Cessão, que a depender do caso poderá ser gratuita ou onerosa. O parecer, disponibilizado nos anexos desta memória justificativa, apresenta também uma lista dos documentos necessários para dar prosseguimento nas tratativas com o órgão estadual nas etapas seguintes do projeto.

Cabe ressaltar que as tratativas com a SPU, com respeito à cessão de uso da área e às autorizações necessárias, devem ser realizadas nas etapas de projeto básico e projeto executivo, após definido o modelo de exploração do empreendimento em questão.

### 2.3.7 ANTAQ

Nas fases de projeto básico e/ou projeto executivo, o projeto elaborado deve ser submetido à análise da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) para verificação da necessidade de registro ou de autorização por parte da entidade, com relação à infraestrutura náutica proposta. A consulta é necessária com vistas à adequada regularização do empreendimento, e para a SPU poder verificar o protocolo a ser seguido quanto às suas providências, que pode diferir conforme a característica definida pela agência.

Para rampas náuticas, *a priori*, não foram identificadas questões que envolvessem a ANTAQ, porém, recomenda-se, de mesmo modo, a consulta à agência para garantia de que o empreendimento tenha todas as autorizações e de que esteja devidamente regularizado para o seu funcionamento.



## 2.4 REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm). Acesso em: 27 fev. 2023.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Classificação Semanal por Município** - 2023. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/praias/classificacao-semanal-por-municipio/>. Acesso em: 1 fev. 2023.

PERUÍBE. **Lei Complementar nº 100, de 29 de março de 2007**. Institui o Plano Diretor, define princípios, objetivos, estratégias e instrumentos para a realização das ações de planejamento no município de Peruíbe e dá outras providências. Peruíbe: Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Peruíbe, 2007. Disponível em: <http://www.peruibe.sp.gov.br/portal/wp-content/uploads/2021/03/LC100.2007-PLANO-DIRETOR.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL). **Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE: Produtos do ZEE-SP**. São Paulo, [2023]. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/portalzee/produtos-do-zee-sp/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

## 2.5 ANEXOS



## PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PERUÍBE

Rua Nilo Soares Ferreira, 50 – Centro – CEP: 11750-000

Fone: (13) 3451-1044 / Fax: (13) 3451-1034

[www.peruibe.sp.gov.br](http://www.peruibe.sp.gov.br)

### DECLARAÇÃO DE TITULARIDADE

Declaro, para os devidos fins e sob as penas da lei, que o imóvel em que se pretende executar a obra **construção de rampa náutica** neste município, localizada na margem direita do Rio Preto, situada nas coordenadas 24°19'55.59"S e 47°0'8.69"O (WGS 84-Google Earth) no eixo da Rua 1 do loteamento Jardim Guaraú, e destacada na imagem abaixo, é área de domínio público e/ou propriedade desta Prefeitura, conforme transcrição nº 6.238 do 3º Oficial do Registro de Imóveis de Santos, sendo permitida a construção da referida obra.



O referido é verdade e dou fé.

Peruíbe, 18 de outubro de 2022.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** MAURICIO MARANHÃO SANCHES  
Data: 19/10/2022 08:58:37-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

MAURÍCIO MARANHÃO SANCHES

Arquiteto Mat 4237 - CAU A31070-0

LUIZ MAURICIO PASSOS  
DE CARVALHO 2022.10.19 10:30:  
PEREIRA:26635948813 04-03'00'

---

LUIZ MAURÍCIO PASSOS DE CARVALHO PEREIRA

Prefeito Municipal

---



PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PERUIBE  
SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSUNTOS JURÍDICOS

Rua Nilo Soares Ferreira n.º 50, Centro - CEP 11750.000 - Fone (0xx13) 3451.1000

Site: [www.peruibe.sp.gov.br](http://www.peruibe.sp.gov.br)

E-mail: [gesivalgomes@peruibe2.sp.gov.br](mailto:gesivalgomes@peruibe2.sp.gov.br)

<b>DESPACHO Nº</b>	<b>114/2022-SAJ</b>
<b>REFERÊNCIA:</b>	<b>SOLICITAÇÃO DE PARECER</b>
<b>SOLICITANTE:</b>	<b>ARQUITETO MAURICIO MARANHÃO SANCHES</b>
<b>ASSUNTO:</b>	<b>APLICAÇÃO DE RESTRIÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DE RAMPA</b>
<b>DESTINO:</b>	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO</b>

1. - Trata-se de consulta formulada pela Secretaria Municipal de Planejamento acerca da incidência da restrição estabelecida no inciso III do artigo 209 do Código de Obras e Edificações do Município (**Lei Complementar nº 123/2008**), que limita a três metros a largura das **rampas para barcos em áreas costeiras não edificantes**, para fins de projeto

2. - A restrição imposta pelo Código de Obras e Edificações objetiva atender ao disposto na **Lei Federal nº 7.661/1988**, que instituiu o **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro** e estabeleceu em seu artigo 10 *“que as praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, restringindo no parágrafo primeiro do mesmo artigo qualquer forma de utilização do solo na Zona Costeira que impeça ou dificulte o acesso assegurado no caput do artigo”*:

**“Artigo 10. As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.**

**§1º - Não será permitida a urbanização ou qualquer forma de utilização do solo na Zona Costeira que impeça ou dificulte o acesso assegurado no caput deste artigo.”**

3. - Observe-se que o artigo 209 do Código de Obras e Edificações do Município encontra-se inserido no Capítulo XII, denominado **“DAS EDIFICAÇÕES EXCEPCIONAIS EM ÁREAS COSTEIRAS NÃO EDIFICANTES”**, estabelecendo as condições de edificações nas faixas costeiras não edificantes em no artigo 208 e as características de rampas no referido artigo 209.

4. - Por sua vez, a Lei Federal nº 12.651/2012, em seu artigo 3º, inciso X, letra “d”, **define a construção de rampas de lançamento de barcos e pequenos ancoradouro como atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental**, permitindo (artigos 8º e 9º) a intervenção, supressão e o acesso de pessoas até em áreas de preservação permanente para esses casos.

5. - O projeto para rampa objeto da consulta não se encontra inserido em **área costeira** e sim em margem de rio, não sendo alcançado pelos comandos do **Capítulo XII do Código de Obras do Município**, sem prejuízo da observância da legislação pertinente ao Meio Ambiente, Marinha do Brasil e outros comandos legais pertinentes.

É o parecer.

Peruibe/SP, 13 de setembro de 2022.

**GESIVAL GOMES DE SOUZA**  
Secretário Municipal de Assuntos Jurídicos



MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS  
Secretaria de Gestão do Patrimônio da União  
Superintendência do Patrimônio da União em São Paulo  
Coordenação  
Serviço de Destinação Patrimonial  
Seção de Destinação Patrimonial

OFÍCIO SEI Nº 13359/2023/MGI

Santos, 15 de março de 2023.

Ao Ilmo  
Sr. Rafael Costa Morgado Soares Braga  
Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística  
MINISTÉRIO DO TURISMO  
Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 2º/3º andar  
Bairro Zona Cívico-Administrativa  
Brasília/DF  
CEP 70065-900

**Assunto:** Sobre Solicitação de consulta prévia para o desenvolvimento de projeto sobre infraestrutura de apoio ao turismo náutica - Peruíbe.

**Referência:** Ao responder este Ofício, favor indicar expressamente o Processo nº 10154.107278/2023-10.

Prezado Coordenador-Geral,

1. Em atenção ao Ofício nº 3/2023/CGMOB/DOPC/GSNAIC, informamos que a SPU iniciou os estudos de caracterização do imóvel e, em breve, deve encaminhar o resultado final.
2. Em relação a forma de utilização e destinação do imóvel pontuamos que, sendo o acesso e utilização públicas e gratuitas, sob gestão de um ente público, existe possibilidade de efetuar uma destinação gratuita.
3. Caso contrário, havendo cobrança de taxas ou uso privativo, a destinação será onerosa.
4. Outro aspecto importante é a conceituação das áreas e os instrumentos de destinação. No caso do Pier, estrutura de atracação e rampas de acesso, deverá ser efetuada uma Cessão de Espelho d'água, que poderá ser gratuita ou onerosa.
5. No caso do estacionamento, não havendo fechamento ou cobrança, poderá ser efetuada uma Autorização de Obra, por se manter área de uso comum do povo. Se houver restrição de acesso, deverá ser efetuada Cessão, que também poderá ser gratuita ou onerosa dependendo da configuração.



6. Para avançarmos nas tratativas necessitamos dos seguintes documentos:

I - Cessão de Espelho d'água, conforme artigo 9º da Portaria SPU nº 404, de 28 de dezembro de 2012:

- a) Descrição das atividades e da forma de gestão, incluindo eventual cobrança pela utilização dos espaços;
- b) Fonte de Recursos;
- c) Plantas do empreendimento: as plantas precisam deixar claro o acesso ao pier, se através de viário público ou outra benfeitoria e a titularidade de eventual benfeitoria. Seria importante uma planta em dwg. (incluindo arquivo digital)
- d) **Plantas de situação e localização.**
- e) Manifestação ambiental com nada a opor sobre o empreendimento ou dispensa de licenciamento;
- f) Manifestação da Capitânia dos Portos;
- g) **Manifestação favorável da autoridade municipal sobre uso e ocupação do solo**, atestando adequação da atividade ao local, em terra, onde se desenvolve a atividade ou de onde parte a estrutura. É necessário a Certidão de Ocupação e Uso do Solo ou manifestação da Prefeitura.
- h) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT/CAU
- i) Memoriais descritivos (Desenho e memorial em formato cartorial georreferenciado-polígono/NORMAN): área em terra; área da instalação da estrutura física sobre a água; área do berço de atracção; área necessária à bacia de evolução e canal de acesso; descrição de todos os acessos ao local, marítimo, fluvial ou lacustre, rodoviários, ferroviários e dutoviários; descrição da estrutura, identificando as instalações de acostagem, os respectivos berços de atracção e suas finalidades;

II - Autorização de Obra

- a) Descrição das atividades e da forma de gestão, incluindo eventual cobrança pela utilização dos espaços;
- b) Manifestação ambiental com nada a opor sobre o empreendimento ou dispensa de licenciamento;
- c) **Manifestação favorável da autoridade municipal sobre uso e ocupação do solo**, atestando adequação da atividade ao local;
- d) **Plantas de situação e localização.**
- e) Fonte de Recursos;
- f) Memorial descritivo com polígono do imóvel;

III - Cessão de Uso

- a) Descrição das atividades e da forma de gestão, incluindo eventual cobrança pela utilização dos espaços;
- b) Manifestação ambiental com nada a opor sobre o empreendimento ou dispensa de licenciamento;
- c) **Manifestação favorável da autoridade municipal sobre uso e ocupação do solo**, atestando adequação da atividade ao local;
- d) **Plantas de situação e localização.**

e) Fonte de Recursos;

f) Memorial descritivo com polígono do imóvel;

7. Em todos os casos, solicitamos que seja efetuada pesquisa cartorial prévia para verificar eventual registro de propriedade das áreas para os procedimentos internos da SPU.

8. Prontos para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

Documento assinado eletronicamente

DENIS FABRISIO DE OLIVEIRA SELYMES

Superintendente do Patrimônio da União em São Paulo



Documento assinado eletronicamente por **Denis Fabrisio de Oliveira Selymes, Superintendente**, em 15/03/2023, às 12:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.economia.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.economia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **32397848** e o código CRC **C8FA75EF**.

Rua Augusto Severo, nº 07, 14º andar - Bairro Centro  
CEP 11010-050 - Santos/SP  
(13) 3219-2600 - e-mail atendimento.edesc@economia.gov.br

Processo nº 10154.107278/2023-10.

SEI nº 32397848

### 3 ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO (EAP)

O Estudo Ambiental Prévio (EAP) objetiva o estabelecimento de diretrizes para obtenção das licenças ambientais e das demais autorizações específicas, quando cabíveis, bem como a proposição de medidas socioambientais, relacionadas à viabilização de implantação da infraestrutura de apoio náutico prevista para Peruíbe/SP (rampa náutica com retroárea de apoio).

O estabelecimento de diretrizes aqui apresentado 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 7.

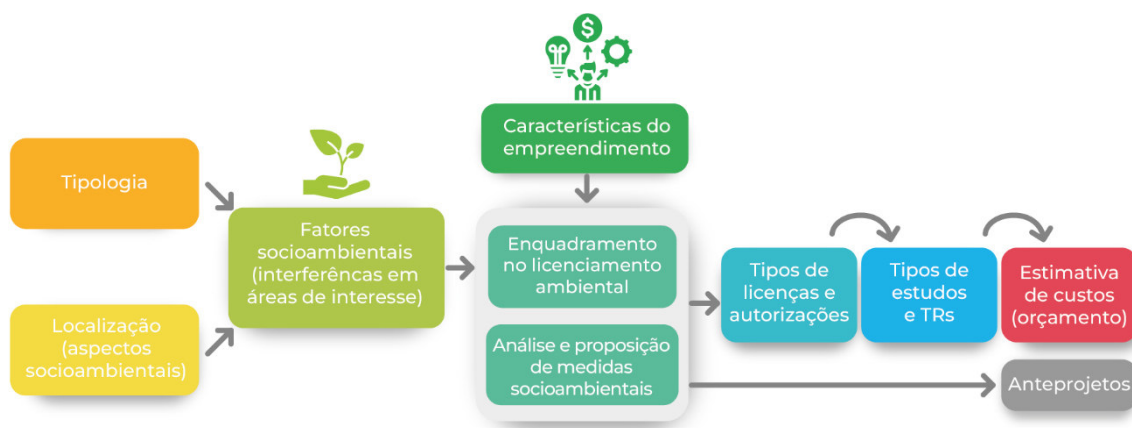


Figura 7 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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, é realizado o enquadramento no licenciamento ambiental. Executado o enquadramento, são indicados os tipos de licenças e de autorizações necessários para viabilização do empreendimento objeto do estudo.



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

A proposição das medidas socioambientais associadas à implantação e à operação do empreendimento é definida com base 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, este estudo está estruturado, além dessas considerações iniciais, em seis seções:

- » Localização do empreendimento
- » Caracterização do empreendimento
- » Caracterização socioambiental
- » Fatores socioambientais de interesse
- » Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental
- » Proposição de medidas socioambientais.

Salienta-se que, com relação aos programas e aos planos colocalizados, a implantação da rampa náutica vai ao encontro dos interesses indicados para a área. Na orla urbana no entorno do Aquário de Peruíbe, por exemplo, está em implantação o Parque Turístico, parte de um projeto para requalificação urbana voltada ao turismo (PERUÍBE, 2022). Nesse contexto, as análises e os resultados referentes ao instrumento de gestão urbano e ambiental, como o Plano Diretor Municipal (PDM), podem ser verificados em 2.3.

Ademais, os resultados apresentados neste EAP também têm como objetivo ceder subsídios à orçamentação dos serviços socioambientais associados à implantação da rampa náutica no município de Peruíbe. Essa análise é evidenciada, juntamente com os orçamentos das demais disciplinas vinculadas ao anteprojeto, no Volume III.

### 3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento da rampa náutica em estudo será implementado no município de Peruíbe, no litoral sul do estado de São Paulo, nas coordenadas geográficas 24°19'2"S e 46°59'44"W. A localização do empreendimento está indicada na Figura 8.

A área encontra-se às margens do Rio Preto, próxima à orla do mar no bairro Jardim Guaraú, na região central e mais urbanizada do município. O local é parte de um loteamento residencial e comercial, de forma que se verifica um nível alto de antropização nas proximidades da área de implantação do empreendimento.



Figura 8 – Localização da área de implantação da rampa náutica

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A Figura 9 apresenta imagens do local de implantação da rampa realizadas durante a visita técnica em 25 de agosto de 2022.



Figura 9 – Área de localização do empreendimento

Fonte: Acervo LabTrans/UFSC (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento náutico projetado para o município de Peruíbe é de uma rampa náutica para lançamento e remoção de embarcações da água, com implantação de uma retroárea de apoio ao seu uso, composta por um estacionamento para os veículos motorizados e seus reboques, e uma área de espera para o embarque e o desembarque dos usuários.

O *layout* do projeto, apresentado na Figura 10, contempla um total de 235,40 m<sup>2</sup> de área construída para a rampa náutica, incluindo uma área para embarque e desembarque de passageiros, um estacionamento de 28 vagas, compreendendo um total de 2.426,75 m<sup>2</sup>, e uma área de passeio e de canteiros de 570,12 m<sup>2</sup>.



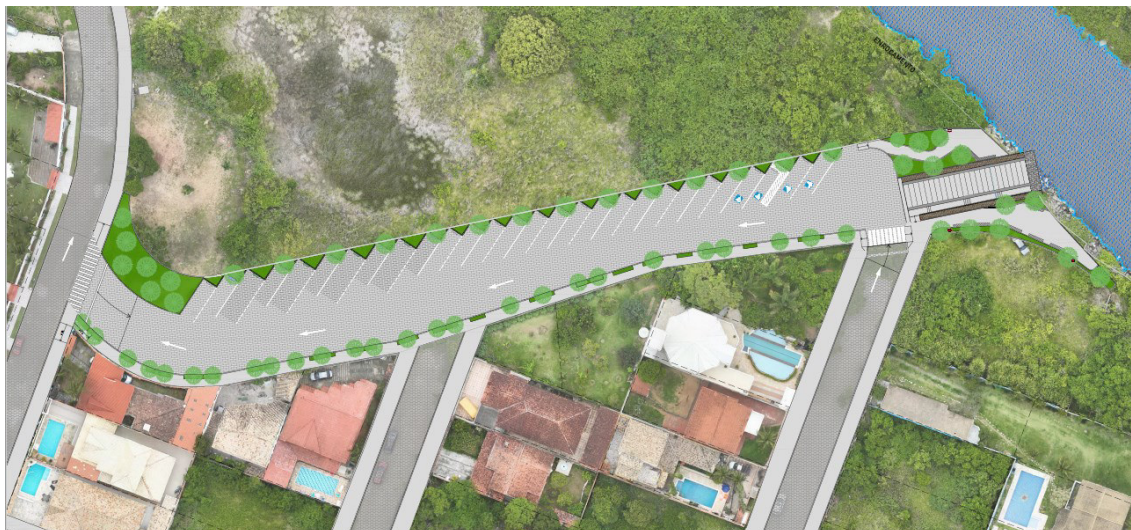


Figura 10 – Layout da rampa náutica no município de Peruíbe

Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)

Dentre as características construtivas do empreendimento, ressalta-se: a realização da estrutura da rampa numa área escavada e mantendo alinhamento com a linha da margem do Rio Preto; a geração de cerca de 2.010, 30 m<sup>3</sup> de volume de material escavado; a necessidade de supressão de vegetação em uma área aproximada de 3.772,21 m<sup>2</sup>; a implantação de sinalização; e a arborização.

O detalhamento dos aspectos construtivos da infraestrutura ora analisada pode ser consultado nas demais seções deste Volume I.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

A caracterização socioambiental da área de implantação do empreendimento é um elemento estruturante para avaliar e definir os procedimentos vinculados à sua viabilização socioambiental, de forma que considerou todo o território do município de Peruíbe. Nesse contexto, são apresentados os resultados da avaliação dos aspectos socioambientais, que contemplam: Áreas de Preservação Permanente (APPs), UCs, Comunidades Quilombolas, Terras Indígenas (Tis), bens tombados, patrimônio arqueológico, Áreas Prioritárias para Conservação (APCs), cavidades naturais, Amazônia Legal, potencial malarígeno e outras áreas de interesse socioambiental.

Com base na análise de compatibilização das características do empreendimento e do local de sua implantação, no item 3.4 são expostos os fatores socioambientais de interesse, os quais orientam o enquadramento no processo de licenciamento ambiental e de obtenção de autorizações específicas, quando cabível.

Os objetivos e as respectivas fontes de dados para cada um dos aspectos verificados constam no Quadro 1.

ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ANALISADOS		
ASPECTO	OBJETIVOS DA ANÁLISE	FONTES
<b>APPs</b>	Verificar quais tipos de APPs estão dispostas no território analisado, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor funcionalidade ambiental.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
<b>UCs</b>	Verificar quais áreas no território do município em análise são compatíveis para implantação do projeto (zoneamento socioambiental definido nos planos de manejo das UCs), além de alinhar as estratégias de desenvolvimento definidas com o tipo de empreendimento proposto.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental de UCs (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
<b>COMUNIDADES QUILOMBOLAS</b>	Verificar quais áreas no território do município em análise estão sob a área de influência de Comunidades Quilombolas (reconhecida por Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) devidamente publicado).	Base de dados geográficos disponibilizada nos sites do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
<b>TIs</b>	Verificar quais áreas no território do município em análise estão sob a área de influência de TIs.	Base de dados geográficos disponibilizada no site da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai).
<b>BENS TOMBADOS</b>	Verificar a existência e a localidade de bens tombados no território do município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência, assim como a definição da necessidade da realização das tratativas com as instituições afetadas.	Páginas eletrônicas do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
<b>PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICOS</b>	Verificar a existência e a localidade de patrimônios arqueológicos no território do município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência, bem como a definição da necessidade da realização das tratativas com as instituições afetadas.	Base de dados geográficos disponibilizada no site do Iphan.
<b>APCs</b>	Verificar quais áreas no território do município em análise estão sob influência dessas demarcações, além de alinhar as estratégias de desenvolvimento definidas com o tipo de empreendimento proposto.	Base de dados geográficos e demais relatórios técnicos disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).
<b>CAVIDADES NATURAIS</b>	Verificar a existência e a localidade de cavidades naturais no município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).



ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ANALISADOS		
ASPECTO	OBJETIVOS DA ANÁLISE	FONTES
AMAZÔNIA LEGAL	Verificar se o território do município em análise está sob influência da Amazônia Legal, de forma a alinhar as diretrizes estratégicas previstas para os locais abarcados por essa demarcação.	Base de dados geográficos disponibilizada no site do IBGE.
POTENCIAL MALARÍGENO	Verificar se o território do município em análise está sob influência de áreas com potencial malarígeno.	Lista de municípios e demais informações disponibilizadas no site do Ministério da Saúde (MS).

Quadro 1 – Objetivos e fontes das informações para as análises socioambientais

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As **APPs** são definidas pela Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, como:

[...]

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas [...] (BRASIL, 2012, não paginado).

Conforme a supracitada lei federal, são consideradas APPs:

[...]

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903)

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903)

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903)

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

- VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
- VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012, não paginado).

Ressalta-se que, de acordo com a Lei Federal nº 14.285/2021, a delimitação da área de APP de qualquer curso de água natural em meio urbano, poderá ser definida através de lei municipal ou distrital (BRASIL, 2021).

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, as **UCs** podem ser definidas como:

- [...]
- I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
- [...] (BRASIL, 2000, não paginado).

As UCs são divididas em dois grupos, sendo eles: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Dentro de cada grupo, há também a divisão em categorias de UCs, conforme exposto no Quadro 2.

UCs		
GRUPO	OBJETIVO	CATEGORIAS
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL	Preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei Federal nº 9.985/2000.	Estação Ecológica (ESEC)
		Reserva Biológica
		Parque Nacional
		Monumento Natural
		Refúgio de Vida Silvestre (RVS)
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.	Área de Proteção Ambiental (APA)

UCs		
GRUPO	OBJETIVO	CATEGORIAS
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
		Floresta Nacional
		Reserva Extrativista
		Reserva de Fauna
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
		Reserva Particular do Patrimônio Natural

Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs

Fonte: Brasil (2000). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que tange às **Comunidades Quilombolas** e às **TIs**, a Portaria Interministerial MMA/MJ/MinC/MS nº 60/2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), define como **Terra Quilombola** a “[...] área ocupada por remanescentes das comunidades dos quilombos, que tenha sido reconhecida por RTID devidamente publicado.” (BRASIL, 2015, p. 72). No que concerne à definição de **TIs**, a supracitada portaria estabelece:

[...]

- a) áreas ocupadas por povos indígenas, cujo relatório circunstanciado de identificação e delimitação tenha sido aprovado por ato da FUNAI, publicado no Diário Oficial da União;
- b) áreas que tenham sido objeto de portaria de interdição expedida pela FUNAI em razão da localização de índios isolados, publicada no Diário Oficial da União; e
- c) demais modalidades previstas no art. 17 da Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973 [...] (BRASIL, 2015, p. 72).

A Portaria Interministerial MMA/MJ/MinC/MS nº 60/2015 disciplina a atuação dos órgãos intervenientes, como a Fundação Cultural Palmares (FCP) e a Funai, além de estabelecer limites de área de proteção para empreendimentos localizados em Terras Quilombolas, TIs ou que apresentem elementos que possam ocasionar impacto socioambiental. Especificamente para empreendimentos portuários<sup>1</sup>, determina uma influência num raio de 8 km de Terras Quilombolas e de TIs fora da Amazônia Legal e de 10 km para terras localizadas em área de Amazônia Legal (BRASIL, 2015).

<sup>1</sup> Não foi identificada uma referência específica acerca da área de estudos dos aspectos socioambientais para empreendimentos náuticos, motivo pelo qual a menção aos empreendimentos portuários foi considerada como a orientação mais aproximada do empreendimento em análise. Entretanto, ratifica-se que a utilização dessa orientação serve apenas para a definição do local de implantação, e não como área de influência de possíveis impactos do empreendimento a ser projetado com a área protegida.

Acerca dos **bens tombados**, instituídos pelo Decreto Federal nº 25, de 30 de novembro de 1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, destaca-se:

Art. 1º Constitue o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

§ 1º Os bens a que se refere o presente artigo só serão considerados parte integrante do patrimônio histórico e artístico nacional, depois de inscritos separada ou agrupadamente num dos quatro Livros do Tombo, de que trata o art. 4º desta lei.

§ 2º Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana. (BRASIL, 1937, não paginado).

Com relação ao **patrimônio arqueológico**, a Lei Federal nº 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, define que:

Art 1º Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que neles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acordo com o que estabelece o art. 175 da Constituição Federal.

Parágrafo único. A propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nelas incorporados na forma do art. 152 da mesma Constituição.

Art 2º Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:

- a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.
- b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;
- c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmios", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;
- d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios (BRASIL, 1961, não paginado).

Outra análise a ser realizada refere-se às **APCs**, que foram instituídas pela Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018, do MMA, que se destacam os seguintes trechos:

Art. 1º Ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da

Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito de formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

I - conservação in situ da biodiversidade;

II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;

III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;

IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;

V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e

VI - valoração econômica da biodiversidade (BRASIL, 2018, p. 160).

As APCs possuem diferentes classes de importância biológica e de priorização de ação, a saber: extremamente alta, muito alta e alta.

Sobre o aspecto das **cavidades naturais**, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 347, de 10 de setembro de 2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, define como cavidade natural subterrânea:

[...] todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante (CONAMA, 2004, p. 107).

Relativo à **Amazônia Legal**, a Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, define Amazônia Legal como os “[...] Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão [...]” (BRASIL, 2012, não paginado). A lei também indica determinações específicas para a delimitação de APPs e de Reserva Legal, assim como para o regime vigente nessas delimitações que estejam localizadas na Amazônia Legal. Ainda, a Portaria Interministerial MMA/MJ/MinC/MS nº 60/2015 determina os devidos procedimentos de licenciamento ambiental em Amazônia Legal, a depender da natureza e do porte do empreendimento (BRASIL, 2015).

O **potencial malarígeno** é avaliado para diagnosticar o risco de ocorrência de malária em determinada área de estudo. A Portaria nº 1, de 13 de janeiro de 2014, do MS, estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competências para obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) de projetos de assentamento de reforma agrária e de outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária. De acordo com a mencionada portaria:



§ 1º Todos os projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos em áreas de risco ou endêmica para malária devem realizar a Avaliação do Potencial Malarígeno (APM) para a emissão do LAPM e obter, quando solicitado no LAPM, a aprovação do Plano de Ação para o Controle de Malária (PACM) para posterior emissão do ATCS. (BRASIL, 2014, não paginado).

A análise dos aspectos socioambientais também contempla o estudo de **outras áreas de interesse socioambiental**, que são áreas com restrições socioambientais de usos, definidas em leis e/ou normas infralegais, distintas das descritas anteriormente. Na sequência, são apresentados os resultados das análises realizadas para a localidade de Peruíbe.

### 3.3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

Uma vez que não foram verificadas regulamentações em âmbito municipal específicas para a ocupação de APPs em Peruíbe, foram consideradas as prescrições vigentes na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. De acordo com essa regulamentação, as delimitações de APPs vinculadas aos cursos d'água dependem da sua largura, sendo a delimitação mínima de 30 m para cursos d'água de até 10 m de largura (BRASIL, 2012).

Tendo em vista que a estrutura de apoio náutico a ser implantada em Peruíbe localiza-se à margem de um corpo hídrico, de antemão, constata-se a possibilidade de o empreendimento estar localizado em APP. Tal verificação pode ser constatada em 3.4, que analisa o posicionamento exato da rampa náutica com retroárea de apoio em relação à faixa em APP.

### 3.3.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)

No município de Peruíbe, foram identificadas 11 UCs, categorizadas como APA, ESEC, ARIE, RVS, Parque Estadual (PE) e RDS, conforme detalhado no Quadro 3 e demarcado na Figura 11.

NOME/ CATEGORIA	CATEGORIA	GRUPO	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	PLANO DE MANEJO
APA Cananéia-Iguape-Peruíbe	APA	Unidade de Uso Sustentável	Federal	2000	Decreto Federal nº 90.347, de 23 de outubro de 1984	Sim
Estação Ecológica de Tupiniquins	ESEC	Unidade de Proteção Integral	Federal	1986	Decreto nº 92.964, de 21 de julho de 1986	Sim
Estação Ecológica de Juréia-Itatins	ESEC	Unidade de Proteção Integral	Estadual	1986	Decreto nº 24.646, de 20 de janeiro de 1986	Não
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do Ameixal	ARIE	Unidade de Uso Sustentável	Federal	1985	Decreto nº 91.889, de 5 de novembro de 1985	Não
Parque Estadual Serra do Mar	PE	Unidade de Proteção Integral	Estadual	1977	Decreto nº 10.251, de 30 de agosto de 1977	Sim
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilhas da Queimada Pequena e Queimada Grande	ARIE	Unidade de Uso Sustentável	Federal	1985	Decreto nº 91.887, de 5 de novembro de 1985	Não
Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama	RVS	Unidade de Proteção Integral	Estadual	2013	Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013	Não
Parque Estadual do Itinguçu	PE	Unidade de Proteção Integral	Estadual	2013	Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013	Não
Parque Estadual do Prelado	PE	Unidade de Proteção Integral	Estadual	2013	Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013	Não
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do uma	RDS	Unidade de Uso Sustentável	Estadual	2013	Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013	Não
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Despraiado	RDS	Unidade de Uso Sustentável	Estadual	2013	Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013	Não

Quadro 3 – UCs identificadas no município de Peruíbe/SP

Fonte: Alesp (1986), Brasil (1984, 1985, 1986) e São Paulo (1977, 2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

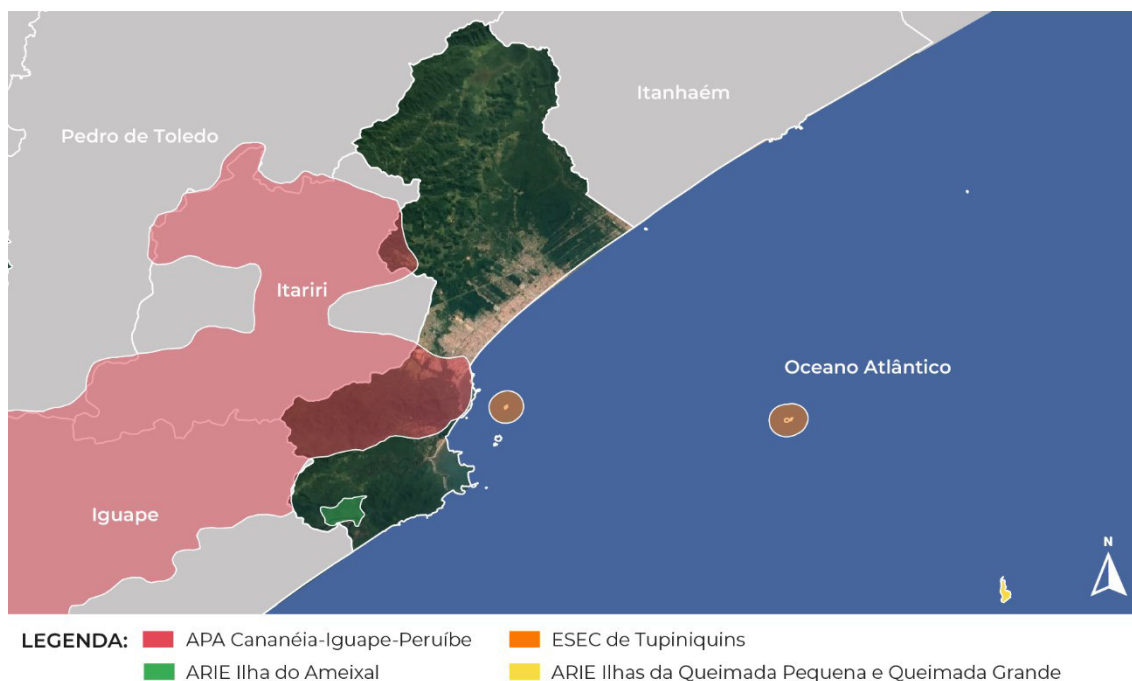


Figura 11 – UCs no município de Peruíbe

Fonte: Google Earth (2023) e ICMBio (2022c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A APA Cananéia-Iguape-Peruíbe tem seu *Plano de Manejo* elaborado pelo ICMBio no ano 2015, definindo o zoneamento do território e as normas gerais de uso, sendo estabelecido da seguinte forma:

#### ZONA DE CONSERVAÇÃO DOS MANGUEZAIS - ZCM

Descrição: São as áreas de manguezal inseridas na APACIP<sup>2</sup> que compreendem áreas intermarés, com a fitofisionomia caracterizada pelas espécies: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana*, *Conocarpus erectus*, *Spartina alterniflora*. O limite terrestre desta zona encontra-se nas formações vegetais onde as espécies acima listadas não estão presentes em suas áreas contíguas.

[...]

#### ZONA DE USO RESTRITO - ZUR

Descrição: Compreendem esta zona as serras do Arrepiado, Tombador, Cordeiro, Paratiu, Itapuã e Itingua, conforme limites estabelecidos pelo Decreto nº 90.347/1984. Compõem também esta zona os terrenos de marinha pertencentes à União onde não haja comunidades localizadas ou áreas já urbanizadas. Caracterizam-se por áreas onde predominantemente a vegetação está em estágio primário ou médio e avançado de regeneração, como também aqueles importantes para proteção de espécies endêmicas e ameaçadas, como o papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasilienses*).

[...]

<sup>2</sup> Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe.

#### ZONA ESTUARINA DE USO SUSTENTÁVEL E PROTEÇÃO DE CETÁCEOS - ZUSPC

Descrição: Área voltada à conservação da biodiversidade, focada especialmente na área de maior ocorrência do boto-cinza *Sotalia guianensis*, e da toninha *Pontoporia blainvillei* segundo dados do Instituto de Pesquisas Cananeia (IPeC) e Instituto Oceanográfico da USP. Assim, é considerada prioritária para a conservação da população destas espécies e para a efetividade da APACIP. Estes cetáceos marinhos devem ser protegidos pela APACIP, em conformidade com o decreto de criação da UC e ações do PAN Toninhas e PAN dos Pequenos Cetáceos e Portaria IBAMA nº 117/1996. Esta área compreende a parte aquática e os bancos de areia localizados entre o bairro de Juruvaúva, na Ilha Comprida, e a Baía de Trapandé, passando pela Ilha da Casca e seguindo até a balsa do bairro Porto Cubatão, em Cananeia. Destaca-se que nesta área há maior fluxo de tráfego náutico, cercos-fixos e pesca amadora.

[...]

#### ZONAS DE USO SUSTENTÁVEL EM RIOS E ESTUÁRIOS - ZUSRE

Definição: São as áreas que envolvem a lâmina d'água e bancos de areias, visando à conservação dos ecossistemas associados, em especial aos que abrigam espécies aquáticas e aves marinhas. Parte desta zona foi descrita como área de alimentação para juvenis de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), sendo por isso, importante local de desenvolvimento dessa espécie (BONDIOLI *et al.* 2005). Há pesca artesanal e amadora, bem como atividades de turismo náutico.

[...]

#### ZONA DE OCUPAÇÃO CONTROLADA - ZOC

Definição: Consiste nas áreas que possuem alteração do ambiente natural, adensamento populacional e habitacional, com infraestrutura urbana e serviços estabelecidos. Apresenta condições favoráveis a estruturas para o desenvolvimento do turismo sustentável e à prestação de serviços públicos e particulares, bem como à presença de equipamentos públicos. Refere-se ao ordenamento da ocupação nas áreas com características urbanizadas, algumas vezes ainda relacionadas com as atividades de agropecuária na APACIP.

[...]

#### ZONA TERRESTRE DE USO SUSTENTÁVEL - ZTUS

Definição: Compreende áreas com pouca infraestrutura urbana, geralmente, em bom estado de conservação ou, no caso das áreas agrícolas, estão envolvidas por vegetação primária ou em estágios avançados de recuperação. Nesta zona ocorrem: a moradia rural; a prática agrícola convencional; a agropecuária; unidades integradas de beneficiamento, processamento e comercialização de produtos; a silvicultura; os sistemas agroflorestais; a agricultura orgânica; a aquicultura; a apicultura e o extrativismo de recursos naturais; atividades de turismo e serviços diversos.

[...]

#### ZONA DE RECUPERAÇÃO - ZR

Definição: É a área referente ao canal artificial do Valo Grande, onde deverá ser recuperada a qualidade dos recursos hídricos, ecossistemas e seus respectivos serviços ambientais. Uma vez recuperada, será incorporada a outra zona definida no PM. Trata-se, portanto, de uma zona provisória.

[...]

#### ZONA DE SOBREPOSIÇÃO - ZS

Definição: Trata-se de uma zona transitória e sua governança deverá ser discutida posteriormente entre os organismos responsáveis, e portanto, não foram estabelecidas normas neste zoneamento. São áreas subordinadas a um regime especial de regulamentação, constituídas por: unidades de conservação (UCs) e território indígena (ICMBIO, 2015, p. 155-p. 165, grifos do autor).

Com relação às estruturas de apoio náutico, o plano de manejo indica as seguintes recomendações para tráfego náutico e diretrizes para a estrutura náutica:

#### TRÁFEGO NÁUTICO

##### Normas para embarcações

- O uso de moto aquática e “jet-ski” em Cananeia, na ZUSPC, e em Peruíbe, nos rios Una e Guaraú, somente poderá ocorrer para deslocamento em velocidade reduzida e proibidas as mudanças bruscas de direção.
- Deverão ser divulgadas em local de embarque e desembarque de visitantes informações sobre segurança náutica e regras de tráfego, bem como de boas práticas ambientais.
- É permitida a prática de esportes náuticos, desde que não interfiram no comportamento dos cetáceos e nas atividades pesqueiras tradicionais.
- É proibido emitir ruídos e utilizar instrumentos sonoros tais como rádio, apito, instrumentos de percussão, fogos de artifício, sinalizadores e sirene que resultem no afugentamento intencional das aves. Excetuam-se as manifestações culturais tradicionais.

##### Normas para aproximação dos botos e outros cetáceos

- Não é permitido perseguir ou tentar direcionar cetáceos, bem como provocar a separação de animais, especialmente o isolamento de crias.
- Não é permitida a aproximação intencional junto aos cetáceos a menos de 50 (cinquenta) metros quando em atividade de observação direta.
- Quando houver a observação direta, os motores devem estar ligados e desengrenados para que a presença e localização da embarcação seja sempre notada pelos animais.
- A atividade de observação deve ser feita em silêncio.
- No máximo duas embarcações podem observar o mesmo grupo de cetáceos ao mesmo tempo.
- É proibido tocar os botos com os pés, mãos ou qualquer instrumento, bem como alimentá-los.
- O motor deverá ser reengrenado a uma distância mínima de 50 metros dos botos.
- O tempo máximo para permanência junto a um mesmo grupo de cetáceos é de 30 (trinta) minutos.
- Estas normas deverão ser informadas aos visitantes pelo condutor da embarcação.
- Não é permitido produzir ruídos excessivos, tais como música, percussão de qualquer tipo, fogos de artifício, sinalizadores ou outros, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação, a menos de 300 (trezentos metros) de qualquer cetáceo. Excetuam-se as manifestações culturais tradicionais.
- É proibido praticar mergulho ou natação para aproximação intencional, com ou sem o auxílio de equipamentos, a uma distância inferior a 50 (cinquenta) metros dos botos.
- É proibido manipular os equipamentos de marcação, telemetria e biometria sem a autorização do ICMBio.

#### ESTRUTURAS NÁUTICAS



- Píeres e rampas de acesso a embarcações deverão ser de uso coletivo.
- É permitida a construção de estruturas náuticas: de baixo impacto, como as destinadas exclusivamente a guarda de embarcações, bem como estruturas e instalações náuticas, como píeres flutuantes ou não, rampas de acesso às embarcações, desde que não impliquem no aterro do corpo d'água ou enronçamento, hoje classificadas como Classe A na Resolução SMA 102/2013, e autorizadas pela APACIP, conforme a IN ICMBio 04/2009.
- Estruturas hoje classificadas como Classe B e C na Resolução SMA<sup>3</sup> 102/2013, desde que licenciadas pelo órgão ambiental competente e avaliação do ICMBio, conforme disposto na IN ICMBio 07/2014 (ICMBIO, 2015, p. 152).

A APA Cananéia-Iguape-Peruíbe é um Patrimônio Mundial e uma Reserva da Biosfera da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Além disso, o Brasil aderiu à Convenção dos Sítios Ramsar, que estabeleceu internacionalmente o reconhecimento de áreas úmidas como alvo de conservação e de uso sustentável. Desde que o País aderiu à convenção, promoveu a inclusão de 27 Sítios na Lista de Ramsar, entre os quais consta a APA Cananéia-Iguape-Peruíbe (BRASIL, 2022b; ICMBIO, 2022b).

Em relação à ESEC dos Tupiniquins, seu plano de manejo foi elaborado pelo ICMBio em 2008. De acordo com a delimitação da referida UC, não há interferência na faixa costeira de Peruíbe, pois, conforme verifica-se na Figura 11, seu zoneamento é restrito às ilhas do município, dividido em:

#### 4.5.1.2.1. Zona Primitiva

##### Descrição

Corresponde a área de costão rochoso, situada entre o nível médio das baixas-mares e a vegetação pioneira de influência marinha característica deste ambiente (dominância de bromélia *Quesnelia* sp., com manchas de gravatá *Bromelia anthracantha*). Esta zona possui aproximadamente 1,25ha.

[...]

#### 4.5.1.2.2. Zona de Recuperação

##### Descrição

Na ilha, corresponde a área ocupada pela vegetação caracterizada como Floresta Ombrófila Densa secundária e formação de vegetação pioneira de influência marinha, limitando-se com o costão rochoso. No ambiente marinho, esta Zona corresponde à toda a área marinha, excetuando aquela caracterizada como Zona de Uso Conflitante (área de fundeio de embarcações), indo do limite com o costão rochoso até o limite externo da UC. A área total desta zona é da ordem de 247,12ha

[...]

#### 4.5.1.2.3. Zona de Uso Especial

##### Descrição

Corresponde a área de acesso à ilha (desembarque) e ao fundeio das embarcações da ESEC ou a serviço dela, bem como o local onde se encontra a sinalização da ESEC. Possui aproximadamente 0,13ha.

#### 4.5.1.2.4. Zona de Uso Conflitante

<sup>3</sup> Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo.

**Descrição**

Compreende a área marinha utilizada para fundeio das embarcações, com uma área aproximada de 93,37 ha, tendo seu limite externo coincidente com o limite da UC, e as laterais confrontando com as Zonas de Recuperação e de Uso Especial, no ambiente marinho. (ICMBIO, 2008, p. 205-206).

A ESEC de Juréia-Itatins é parte do Mosaico da Juréia-Itatins, assim como: UCs Ilhas do Abrigo e Guararitama, PE do Itinguçu, PE do Prelado, Barra do Una e Despraiado. Com relação à delimitação das UCs componentes do mosaico supracitado, não foram encontrados dados georreferenciados para a sua apresentação em figura ou mapa. Contudo, outras fontes de informação demonstram que nem todas abrangem a área costeira do município de Peruíbe. O PE do Prelado abrange a Praia da Juréia, seguido na direção noroeste pela ESEC Juréia-Itatins, que compreende a parte costeira na região da Praia do Una, da Praia de Guaraú e do Morro do Itatins. A RDS da Barra do Una é uma área delimitada que abarca a da Barra do Una, seguida na linha costeira pelo PE do Itinguçu, que, em seu perímetro, engloba a Praia do Juquiazinho e parte da margem direita do Rio Guaraú, até a sua desembocadura no mar (MORRONI, 2015).

As UCs supracitadas não possuem plano de manejo, assim como a ARIE Ilha do Ameixal, cuja delimitação não apresenta interferência com a orla marítima ou com as margens de corpos d'água em Peruíbe (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2016; ICMBIO, [202-]), e a ARIE Ilhas de Queimada Pequena e Queimada Grande, que possui uma delimitação restrita às ilhas que engloba, ambas afastadas da área terrestre e da costa do município em análise.

O PE da Serra do Mar tem parte da sua área no município de Peruíbe, em uma localidade afastada da orla marítima do município, com maior altitude. Essa porção territorial do PE é delimitada como Zona de Ocupação Temporária (ZOT), caracterizada como:

São as áreas ocupadas por posseiros ou titulares de registro imobiliário que ainda não foram indenizados e que se encontram em processo de regularização fundiária. Após a indenização e/ou reassentamento esta zona será incorporada a outras, conforme suas condições ambientais. (SÃO PAULO; IF; GOPA; INSTITUTO EKOS BRASIL, 2008, p. 291).

A área também é classificada de acordo com o nível de restrição do uso do solo, em que é indicado o nível de média restrição.

3.3.3 COMUNIDADES QUILOMBOLAS

No levantamento de dados realizado, não foi identificada a existência de Comunidades Quilombolas no município de Peruíbe (INCRA, [201-]).

3.3.4 TERRAS INDÍGENAS (TIS)

Por meio do levantamento de dados geográficos disponibilizados pela Funai, foram identificadas áreas de TIs em Peruíbe e no limite com Itariri, no território do município vizinho. Na sequência, o Quadro 4 apresenta algumas informações das referidas TIs, enquanto que a Figura 12 elucida suas localizações.

NOME	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	MUNICÍPIO
TI Peruíbe	Federal	1996	Decreto s/n, de 16 de maio de 1994	Peruíbe
TI Piaçaguera	Federal	1996	Decreto s/n, de 29 de abril de 2016	Peruíbe
TI Itariri	Federal	1987	Decreto nº 94.225, de 1987	Itariri

Quadro 4 – Características das TIs identificadas em Peruíbe e arredores  
Fonte: Brasil (1987, 1994, 2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

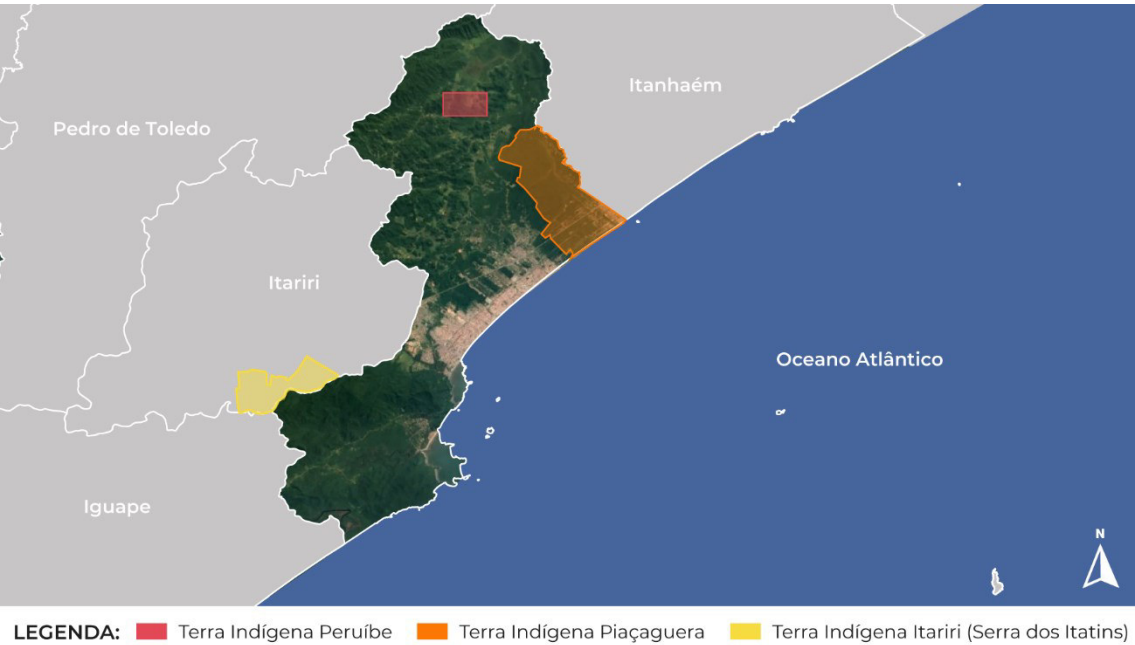


Figura 12 – Localização das TIs identificadas em Peruíbe e arredores  
Fonte: Funai (2021) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 3.3.5 BENS TOMBADOS

Através da base de dados do Iphan (c2014), não foram identificados bens tombados no município de Peruíbe. No entanto, na base de dados do Condephaat ([201-]), verificou-se o registro das Ruínas de Abarebebê, cuja localização pode ser conferida na Figura 13.



Figura 13 – Bem tombado identificado em Peruíbe

Fonte: Condephaat ([201-]) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 3.3.6 PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICOS

No município de Peruíbe, foram identificados três sítios arqueológicos homologados<sup>4</sup>, conforme apresentado no Quadro 5 e na Figura 14.

NOME	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
Caminho do Imperador	Histórico	-47.045127; -24.387703
Ruínas do Abarebebê	Histórico	-46.946115; -24.281392
Rio negro	Histórico	-46.6833333; -24.4833333

Quadro 5 – Patrimônios arqueológicos existentes no município de Peruíbe

Fonte: Iphan (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

<sup>4</sup> De acordo com as informações do Cadastro de Sítios Arqueológicos, os sítios arqueológicos homologados são aqueles constantes no Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão (SICG) do Iphan (2023).



Figura 14 – Patrimônios arqueológicos em Peruíbe

Fonte: Google Earth (2023) e Iphan (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 3.3.7 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (APCS)

As APCs são delimitadas em território brasileiro de acordo com o bioma em que estão localizadas. Essas áreas são classificadas conforme a sua importância biológica em “extremamente alta”, “muito alta”, “alta” e “insuficientemente conhecida”, e com a prioridade de ação em seus limites, que pode ser definida como “extremamente alta”, “muito alta” e “alta”.

No município de Peruíbe, foi identificada a existência de uma APC, classificada como área híbrida, a MAZC013, referente ao bioma Mata Atlântica (MA) e localizada em Zona Costeira (ZC), cuja delimitação está indicada na Figura 15.



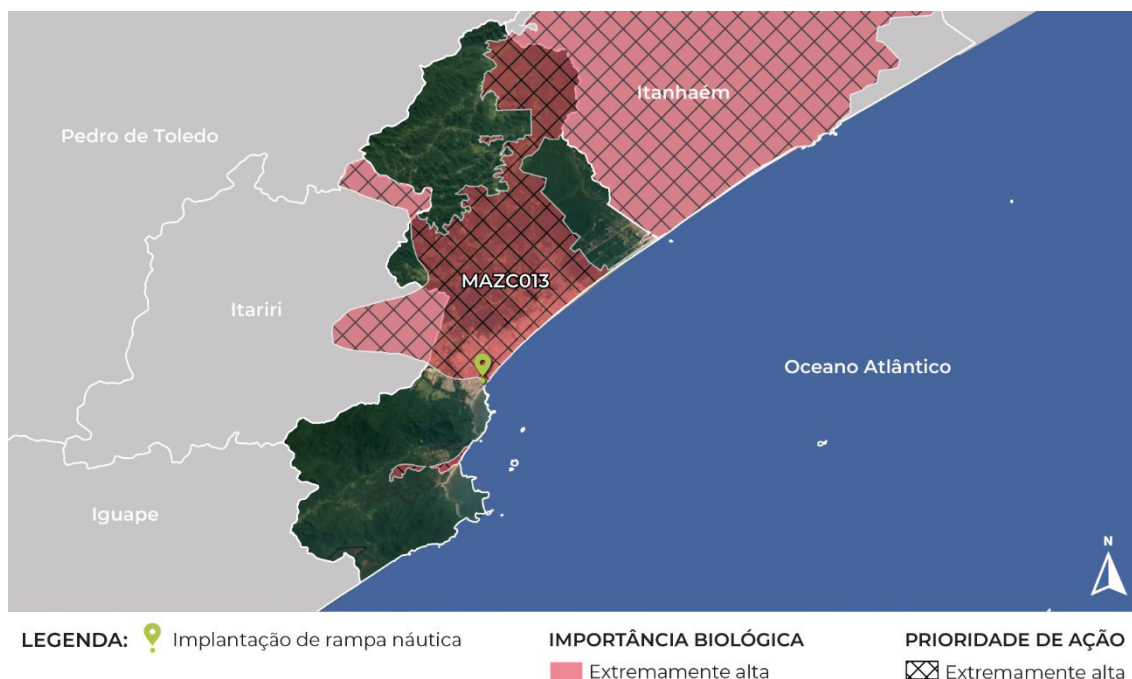


Figura 15 – APCs em Peruíbe

Fonte: Google Earth (2023) e Iphan (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação à importância biológica e à prioridade de ação, a área é classificada como “extremamente alta”, e as ações prioritárias determinadas para o seu perímetro são de “criação e fortalecimento de instrumentos de gestão territorial” e de “recuperação de ecossistemas” (BRASIL, 2023).

### 3.3.8 CAVIDADES NATURAIS

No levantamento de dados realizado, não foram identificadas cavidades naturais no município de Peruíbe (ICMBIO, 2022a).

### 3.3.9 AMAZÔNIA LEGAL

A localidade referente ao estudo não está inserida na região definida como Amazônia Legal (BRASIL, 2012).

### 3.3.10 POTENCIAL MALARÍGENO

De acordo com os dados de julho de 2022, disponibilizados pelo Sistema de Saúde do Brasil, Peruíbe não consta na lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária (BRASIL, 2022a).

### 3.3.11 OUTRAS ÁREAS SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Não foram identificadas outras áreas de interesse socioambientais nesta etapa dos estudos.

## 3.4 FATORES SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Com base nas informações apresentadas na caracterização socioambiental, constatou-se que o terreno está inserido em APP. De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, consideram-se APPs “[...] as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular” (BRASIL, 2012, não paginado).

Neste caso, a largura mínima da faixa para cursos d’água é de 10 m a 50 m, situação em que o Rio Preto se enquadra, pois conta com 50 m. A Figura 16 ilustra a delimitação da APP no local escolhido.



Figura 16 – APP na margem do Rio Preto

Fonte: Brasil (2012) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação à APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, verifica-se que o local de implantação da rampa náutica está inserido na Zona de Ocupação Controlada (ZOC) do *Plano de Manejo da APA* —, como evidenciado na Figura 17.

**LEGENDA:**

■ Zona de Conservação de Manguezais ■ Zona de Ocupação Controlada ■ Zona Terrestre de Uso Sustentável

Figura 17 – Zoneamento do *Plano de Manejo* da APA-CIP

Fonte: Google Earth (2023) e ICMBio (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Essa zona tem as seguintes definições:

**Objetivos**

Promoção do cumprimento da legislação nos aspectos ambientais presentes nos diplomas legais vigentes, com destaque Lei N° 12.651/2012 e regulamentos 161 (Código Florestal), Lei N° 11.428/2006 e regulamentos (Mata Atlântica); Resoluções CONAMA N° 237/1997, 369/2006; Lei 10.257/2001 (Estatuto das Cidades), Decreto Estadual n°. 52.053/2007 (GRAPOHAB).

Incentivo e apoio às ações de ordenamento territorial, com enfoque socioambiental, considerando o crescimento populacional e as demandas por empreendimentos com influência aos atributos protegidos pela APACIP.

Apoio e incentivo ao ecoturismo.

**Normas**

Permitida a construção de edificações de acordo com os padrões de parcelamento urbano e rural previstos no plano diretor municipal ou lei que estabeleça diretrizes.

São permitidas atividades e construção de empreendimentos desde que atenda a processo de licenciamento ambiental.

Esses projetos devem conter obrigatoriamente os sistemas de abastecimento de água e de tratamento de esgoto. (ICMBIO, 2015, p. 161).

No que tange à área sujeita à supressão vegetal, verificou-se a necessidade de ser executada em, aproximadamente, 1.290 m<sup>2</sup> de APP e 2.380 m<sup>2</sup> fora de APP, conforme ilustrado na Figura 18. Nesse sentido, de acordo com o averiguado *in loco*, a vegetação presente é variada, uma vez que o local apresenta sinais de antropização.





Figura 18 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica de Peruíbe

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação aos demais aspectos ambientais estudados – Comunidades Quilombolas, TIs, bens tombados, patrimônios arqueológicos, APCs, cavidades naturais, Amazônia Legal e potencial malarígeno –, não foram identificadas interferências na área em questão. Ademais, destaca-se que todos os mapas desenvolvidos no âmbito deste EAP podem ser consultados no **item 2 do Volume II**, relativo às pranchas de projeto.

### 3.5 DIRETRIZES GERAIS PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Considerando a localização do empreendimento, a sua tipologia e caracterização socioambiental, foi verificado e analisado o corpo normativo aplicado para viabilização socioambiental – licenças e autorizações específicas – de implantação do empreendimento ora analisado.

Dentre o corpo normativo socioambiental, considerando o objeto de estudo, destaca-se a seguinte lei e as normas infralegais:

- » Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu o Código Florestal.
- » Resolução SMA nº 102, de 17 de outubro de 2013, que estabelece a classificação e os procedimentos para o licenciamento ambiental de estrutura de apoio náutico no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2013).

Em relação ao Código Florestal, o seu art. 8º indica que a intervenção em APP poderá ser permitida em casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental<sup>5</sup>.

No caso da Resolução SMA nº 102/2013, é apresentada uma classificação de diferentes tipos de empreendimentos náuticos, incluindo a definição de indicativos ao licenciamento ambiental de cada classe:

Artigo 3º - Para efeito desta Resolução, as instalações e estruturas de apoio náutico classificam-se em:

I-Classe A: estrutura de apoio que compreende píeres flutuantes ou não, com rampas de acesso às embarcações, cuja implantação não implique aterro do corpo d'água, nem construção de quebra-ondas ou enrocamento, podendo possuir edificações destinadas exclusivamente à guarda de embarcações, não admitidas as demais atividades compreendidas nas

Classes B e C;

II- Classe B: estrutura de apoio que compreende instalações de galpões em terra para guarda de embarcações, rampas e píeres sobre a água, apoiados em pilares ou flutuantes, serviços de manutenção e pintura de casco e reparos de motor, serviços de troca de óleo em área seca, podendo necessitar, para sua implantação, aterro do corpo d'água, dragagem do leito do corpo d'água, construções de galpões sobre a água, construção de quebra-ondas ou enrocamento destinado à proteção da própria estrutura contra as ondas e correntezas; e

III- Classe C: todas as estruturas, instalações e intervenções compreendidas na Classe B e estaleiros para barcos de esporte, lazer, recreio e turismo náutico e pesca artesanal, serviços de troca de óleo na água e que necessitem de abertura de canais para implantação de dársenas. (SÃO PAULO, 2013, não paginado).

Nesse contexto, a estrutura náutica de rampa prevista neste anteprojeto é classificada como uma instalação de **Classe A**. Para essa classificação, define-se como indicativo ao licenciamento ambiental:

Artigo 4º - A implantação ou a ampliação de estruturas de apoio náutico Classe A, que implicar intervenção em área de preservação permanente ou supressão de vegetação nativa, **será objeto de autorizações específicas emitidas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB**, sem prejuízo das demais licenças, autorizações e alvarás exigidos por outros órgãos da Administração Pública (SÃO PAULO, 2013, não paginado, grifos nossos).

Informa-se que, durante a elaboração deste EAP, foram realizadas reuniões com os técnicos da CETESB e do ICMBio para verificar as competências legais dos referidos órgãos para o empreendimento ora projetado. Na reunião com a CETESB, a entidade confirmou o uso da SMA nº 102/2013 como referência

<sup>5</sup> Entre as atividades de baixo impacto ambiental, o art. 3º da referida lei menciona a “[...] d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro [...]” (BRASIL, 2012, não paginado).



para licenciamento ambiental. Por sua vez, na reunião com o ICMBio, foi ratificada a localização do empreendimento no interior da APA Cananéia-Iguape-Peruíbe de jurisdição federal e o alinhamento da estrutura náutica nessa localidade com o previsto no referido *Plano de Manejo*. Nessa mesma agenda, o técnico do instituto indicou a necessidade de se verificar, no âmbito do licenciamento ambiental do referido empreendimento, a pertinência de considerar a Instrução Normativa (IN) nº 8, de 28 de setembro de 2021, que “Estabelece os procedimentos da Anuência para a Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e da emissão de Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental” (ICMBIO, 2021).

Ao analisar a referida IN, verifica-se que:

Art. 1º Ficam estabelecidos os procedimentos da Anuência para a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) nas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e da emissão de Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental, no interior de unidades de conservação federais, nas hipóteses admitidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002, por seu respectivo Plano de Manejo e demais regulamentos.

§ 1º Em relação às **unidades de conservação federais da categoria Área de Proteção Ambiental**, o Instituto Chico Mendes apenas atuará nos casos de empreendimentos ou atividades **sujeitos a licenciamento ambiental federal**, nos termos da Lei Complementar n.º 140, de 8 de dezembro de 2011, por meio da concessão de Anuência para ASV (ICMBIO, 2021, não paginado, grifos nossos).

Dessa forma, considerando a localização do empreendimento na APA Cananéia-Iguape-Peruíbe e o processo de licenciamento ambiental da rampa náutica em âmbito estadual, não é necessária a anuência do ICMBio no processo de licenciamento ambiental da rampa náutica em Peruíbe. Assim, são pertinentes as seguintes autorizações ambientais:

- » Autorização para supressão de vegetação nativa/Intervenção em APPs.
- » Autorização para Movimentação de Terra em APA.

Para obtenção de ambas as autorizações, é necessária a realização de estudos específicos, conforme TRs definidos pela CETESB (2015, 2020, 2023), constantes, respectivamente, nos anexos deste EAP.

### 3.6 ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS

Com base nas características construtivas do empreendimento da rampa náutica no município de Peruíbe e seu ambiente de inserção, foram adotadas medidas no anteprojeto de engenharia que auxiliam na mitigação dos impactos socioambientais. Essas medidas estão indicadas no Quadro 6.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL
<b>Movimentação de sedimentos e alteração no fluxo de água no Rio Preto</b>	De forma a evitar alterações nos fluxos de sedimentos e de água do Rio Preto, foi prevista que a estrutura da rampa náutica está numa área escavada e alinhada com a margem do Rio Preto.
<b>Localização do empreendimento em APA e APP do Rio Preto</b>	Previsão de placa de identificação (sinalização ambiental) de localização na APA Cananéia-Iguape-Peruíbe e APP do Rio Preto.
<b>Utilização de material do tipo madeira plástica para decks e bancos</b>	Especificação de <i>deck</i> em madeira plástica, cujo material é composto por 94% de plástico reciclado, de acordo com as informações do fornecedor orçado, minimizando impactos decorrentes da sua produção.
<b>Estrutura de concreto pré-moldada</b>	Especificação de estruturas de concreto pré-moldada produzidas <i>in loco</i> , possibilitando um maior controle dos resíduos gerados, bem como a minimização das emissões decorrentes do processo de transporte.
<b>Geração de, aproximadamente, 1.600 m³ de volume de material escavado</b>	Indicação de bota-fora no bairro Caraminguava (bota espera administrado pela Prefeitura de Peruíbe isento de licenciamento ambiental, conforme declaração da CETESB constante no anexo desta seção) para destinação do material escavado.

Quadro 6 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Considerando os aspectos socioambientais na fase de execução da obra, são recomendadas medidas socioambientais a serem adotadas, no que couber, no desenvolvimento dos projetos básico e executivo da rampa náutica, que estão descritas no Quadro 7.

As medidas socioambientais supracitadas são recomendações, as quais podem passar por alterações de acordo com o processo de desenvolvimento das etapas de projeto e das indicações dos estudos socioambientais realizados.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL	JUSTIFICATIVA
<b>Sedimentos</b>	Execução de barreira de siltagem durante a etapa de terraplenagem.	Contenção do carregamento de sedimentos, que poderiam ser direcionados ao corpo hídrico.
<b>Poluição do ar</b>	Utilização de cobertura na carroceria para o transporte de materiais granulados, umectação regular do solo nas áreas a serem alteradas e controle da velocidade dos veículos em uso na obra e do tempo de ignição ligada.	Contenção da suspensão de material particulado e das emissões decorrentes do transporte.
<b>Poluição sonora</b>	Ações voltadas à execução dos serviços de obra nos horários de menor impacto na vizinhança, ao treinamento dos operadores para correta utilização e manutenção dos equipamentos, e à utilização de barreiras e de outros dispositivos que amortecem o impacto sonoro.	Contenção da geração de ruídos decorrentes da utilização dos equipamentos de obra.
<b>Resíduos da construção civil</b>	Previsão de bota-fora em área afastada de corpos e de nascentes d'água, e a uma distância pequena da obra.	Minimização dos impactos gerados pelos resíduos decorrentes da escavação e das emissões decorrentes do seu transporte.
<b>Resíduos</b>	Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da obra, contendo todas as medidas referentes à destinação dos resíduos sólidos gerados, como locais adequados para a disposição e indicação daqueles vinculados à coleta seletiva do município.	Minimização da destinação incorreta de resíduos.
<b>Corpos hídricos</b>	Adoção de práticas de contenção e de destinação final das pilhas e das baterias usadas ou inservíveis, de combustíveis, óleos, e de demais resíduos contaminantes e efluentes gerados na obra.	Contenção da contaminação hídrica.
<b>Mão de obra</b>	Adoção de medidas de proteção para a diminuição dos riscos ocupacionais aos trabalhadores, treinamento e fornecimento de equipamentos de proteção individuais (EPIs).	Redução dos danos potenciais à saúde dos trabalhadores.
<b>Ações de educação ambiental</b>	Ações voltadas aos trabalhadores, no sentido de orientar sobre a destinação dos resíduos gerados, o patrimônio arqueológico eventualmente encontrado, a importância de preservação da natureza, dentre outros temas socioambientais julgados pertinentes para a localidade.	Redução do mau uso da área da obra e dos impactos no meio físico, biótico e antrópico por parte dos trabalhadores.
<b>Ações de comunicação social</b>	Ações voltadas à comunidade impactada pelo empreendimento, como informar sobre as atividades de obra, os eventuais interrompimentos do fornecimento de serviços públicos, dentre outros impactos gerados pela obra.	Redução dos impactos da obra à comunidade lideira.
<b>Patrimônio arqueológico</b>	Ações voltadas à salvaguarda de eventuais bens patrimoniais arqueológicos encontrados no processo de escavação. Nesses casos, é necessária a paralisação da obra e comunicação dos achados ao Iphan para que o órgão possa orientar as ações pertinentes.	Minimização dos impactos em bens arqueológicos.
<b>Sustentabilidade</b>	Adoção de práticas que impeçam o desperdício de água potável, de energia, de descartáveis, entre outros.	Minimização do consumo excessivo de materiais e de insumos de obra.
<b>Socioambientais gerais</b>	Atendimento às normas técnicas e às instruções normativas vigentes.	Cumprimento às regulamentações vigentes.
<b>Socioambientais gerais</b>	Atenção quanto ao local de implantação das áreas de apoio, como os canteiros de obra e caminhos de serviço no sentido de minimização de interferências na fauna, na flora e na população do entorno da obra.	Minimização dos impactos das áreas de apoio nos meios físico, biótico e antrópico.

Quadro 7 – Medidas socioambientais recomendadas  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 3.7 REFERÊNCIAS

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO (ALESP). **Decreto nº 24.646, de 20 de janeiro de 1986**. Cria a Estação Ecológica de Juréia-Itatins e dá providências correlatas. São Paulo: Alesp, 1986. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/524/documentos/decreto-24646-20.01.1986.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária**. Brasília, DF, 5 jul. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/arquivos/2022/lista-de-municipios-de-risco-2021-final.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). **Portaria nº 1, de 13 de janeiro de 2014**. Estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competência para obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) de projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária. Brasília, DF: SVS, 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2014/prt0001\\_13\\_01\\_2014.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2014/prt0001_13_01_2014.html). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 mar. 2015. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/malaria/portaria-interministerial-no-60-de-24-de-marco-de-2015.pdf/@download/file/\\_PORTARIA%20INTERMINISTERIAL%20N%C2%BA%2060,%20DE%2024%20DE%20MAR%C3%87O%20DE%202015.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-svs/malaria/portaria-interministerial-no-60-de-24-de-marco-de-2015.pdf/@download/file/_PORTARIA%20INTERMINISTERIAL%20N%C2%BA%2060,%20DE%2024%20DE%20MAR%C3%87O%20DE%202015.pdf). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2018&jornal=515&pagina=160>. Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Sítios Ramsar brasileiros**. Brasília, DF, 13 maio 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/areas-umidas/sitios-ramsar-brasileiros>. Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). **2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018**. Brasília, DF, 3 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 2 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 24, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1937. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm). Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 90.347, de 23 de outubro de 1984.** Cria a Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe que indica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1984. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos/decretos/1984/D90347.html#:~:text=DECRET%3A,do%20artigo%203%C2%BA%2C%20deste%20Decreto](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1984/D90347.html#:~:text=DECRET%3A,do%20artigo%203%C2%BA%2C%20deste%20Decreto). Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 91.887, de 5 de novembro de 1985.** Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE as ilhas de Queimada Pequena e Queimada Grande, no litoral de São Paulo, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1985. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/arie-ilhas-da-queimada-pequena-e-queimada-grande/arquivos/arie\\_queimada-grande.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/arie-ilhas-da-queimada-pequena-e-queimada-grande/arquivos/arie_queimada-grande.pdf). Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 91.889, de 5 de novembro de 1985.** Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico, ARIE a Ilha denominada Ameixal, situada no Rio Una, no Estado de São Paulo, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1985. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Atos/decretos/1985/D91889.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos/decretos/1985/D91889.html). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 92.964, de 21 de julho de 1986.** Cria a Estação Ecológica dos Tupiniquins em ilhas e laje oceânicas que indica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1986. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D92964.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D92964.htm). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 94.225, de 14 de abril de 1987.** Declara de ocupação indígena e homologa a demarcação administrativa da área que menciona, no Estado de São Paulo, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1987. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/1985-1987/d94225.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/d94225.htm). Acesso em: 29 nov. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto s/n, de 16 de maio de 1994.** Homologa a demarcação administrativa da terra indígena Peruíbe, localizada no Município de Peruíbe, Estado de São Paulo. Brasília, DF: Presidência da República, 1994. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/dnn/anterior\\_a\\_2000/1994/Dnn2275.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior_a_2000/1994/Dnn2275.htm). Acesso em: 16 mar. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.285.** Altera as Leis nºs 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. 30 dez. 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.285-de-29-de-dezembro-de-2021-370917982>. Acesso em: 09 mar. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto s/n, de 29 de abril de 2016.** Homologa a demarcação administrativa da terra indígena Piaçaguera, localizada no Município de Peruíbe, Estado de São Paulo. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/dsn/Dsn14376.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/dsn/Dsn14376.htm). Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de



15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/l3924.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm). Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 30 ago. 2022.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Autorização para movimentação de terra em APA**. São Paulo, mar. 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/autorizacao-Mov-APA.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2023.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Documentos e Estudos para o Licenciamento Ambiental**. São Paulo, jul. 2015. Disponível em: <https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/fauna.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Licenciamento Ambiental**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/roteiros/aterros-de-residuos-inertes-e-da-construcao-civil/aterros-de-residuos-inertes-e-da-construcao-civil-com-capacidade-total-ate-500-000-m%C2%B3-e-recebimento-diario-de-residuos-ate-300-m%C2%B3/>. Acesso em: 1 mar. 2023.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (CONDEPHAAT). **Ruínas do Abarebebe – Peruíbe**. [São Paulo], [201- ]. Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/benstombados/ruinas-do-abarebebe/>. Acesso em: 1 fev. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução Conama nº 347, de 10 de setembro de 2004**. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. [Brasília, DF]: Conama, 2004. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/Res\\_CONAMA\\_347\\_2004.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/Res_CONAMA_347_2004.pdf). Acesso em: 26 ago. 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Geoprocessamento e Mapas**. [Brasília, DF], 25 jan. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 6 mar. 2023.

FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO E A PRODUÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (FUNDAÇÃO FLORESTAL). **Planos de manejo das unidades de conservação do mosaico da Jureia-Itatins**. São Paulo, 5 fev. 2016. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2016/02/planos-de-manejo-das-unidades-de-conservacao-do-mosaico-da-jureia-itatins/>. Acesso em: 2 fev. 2023.

GOOGLE EARTH. 2023. Disponível em: <http://earth.google.com>. Vários acessos.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Arie Ilha do Ameixal**. [Brasília, DF], [202-]. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/arie-ilha-do-ameixal>. Acesso em: 2 dez. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas**. Brasília, DF, 19 dez. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>. Acesso em: 23 jan. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul (CEPSUL). **Dia Mundial das Áreas Úmidas**. Itajaí, 2 fev. 2022b. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/670-dia-mundial-das-areas-umidas.html>. Acesso em: 6 fev. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio**: Dados geoespaciais produzidos no ICMBio. Brasília, DF, 28 fev. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados\\_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais). Acesso em: 7 mar. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio. **Unidades de Conservação Federais – shp – Atualizado em 13/10/2022**. Brasília, DF: 13 out. 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/servicos/geoprocessamento/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: 7 dez. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Instrução Normativa nº 8/GABIN/ICMBIO, de 28 de setembro de 2021**. Estabelece os procedimentos da Anuência para a Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e da emissão de Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental. [Brasília, DF]: ICMBio, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-8/gabin/icmbio-de-28-de-setembro-de-2021-350033416>. Disponível em: 8 mar. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo**: Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, SP. Iguape: ICMBio, set. 2015. 212 p. [pdf].

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo**: Estação Ecológica dos Tupiniquins. Brasília, DF: ICMBio, 2008. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/esec-de-tupiniquins/arquivos/plano\\_de\\_manejo\\_2021.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/esec-de-tupiniquins/arquivos/plano_de_manejo_2021.pdf). Acesso em: 2 dez. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Bens Tombados**. Brasília, DF, c2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>. Acesso em: 1 dez. 2022.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Cadastro de Sítios Arqueológicos**. Brasília, DF, 23 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 6 mar. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Exportar shapefile**. [Brasília, DF], [201-]. Disponível em: [https://certificacao.incra.gov.br/csv\\_shp/export\\_shp.py](https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py). Acesso em: 6 jan. 2023.

MORRONI, D. **Plano de manejo da APA Cananéia-Iguape-Peruíbe**. [Brasília, DF]: ICMBio, jul. 2015. 1 mapa color. Escala 1:150.000. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-cananea-iguape-pernube/arquivos/areas\\_protegidas\\_apa\\_cananea\\_cananea\\_iguape\\_peruibe.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-cananea-iguape-pernube/arquivos/areas_protegidas_apa_cananea_cananea_iguape_peruibe.pdf). Acesso em: 2 fev. 2023.

PERUÍBE. **Orla da praia segue recebendo a reurbanização**. Perúibe, 16 ago. 2022. Disponível em: <http://www.peruibe.sp.gov.br/2022/08/orla-da-praia-segue-recebendo-a-reurbanizacao/>. Acesso em: 3 fev. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente; INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (IF); GOPA WORLDWIDE CONSULTANTS (GOPA); INSTITUTO EKOS BRASIL. Zoneamento. *In*: SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente; INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (IF); GOPA WORLDWIDE CONSULTANTS (GOPA); INSTITUTO EKOS BRASIL. **Parque Estadual da Serra do Mar**: Plano de Manejo. Zoneamento. São Paulo: SMA, abr. 2008. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/fundacaoflorestal/2012/01/4.-Zoneamento.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução SMA nº 102, de 17 de outubro de 2013**. Estabelece a classificação e os procedimentos para o licenciamento ambiental de estruturas e instalações de apoio náutico no Estado de São Paulo e dá outras providências. São Paulo: SMA, 25 out. 2013. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-102-2013/>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Decreto nº 10.251, de 30 de agosto de 1977**. Cria o Parque Estadual da Serra do Mar, e dá providências correlatas. São Paulo: Governo do Estado, 1977. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/F0D00024.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Lei nº 14.982, de 8 de abril de 2013**. Altera os limites da Estação Ecológica da Jureia-Itatins, na forma que especifica, e dá outras providências. São Paulo, SP: Governo do Estado, 2013. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/524/documentos/Lei%20n%C2%BA%2014.982-08.04.2013.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.

### 3.8 ANEXOS



## **AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) E/OU EXPLORAÇÃO DE VÁRZEA PARA FINS AGRÍCOLAS E/OU SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA E/OU CORTE DE ÁRVORE ISOLADA**

### **I. Documentação Necessária**

**1. "Solicitação de" (SD)** Impressa, devidamente preenchida e assinada pelo Proprietário ou Responsável Legal

#### **Observações:**

- Informamos que o formulário de "Solicitação de" agora é gerado pelo Portal de Licenciamento Ambiental – PLA. Favor acessar o link abaixo para realizar a sua solicitação.  
<https://portalambiental.cetesb.sp.gov.br/pla/welcome.do>
- Se no campo procurador foi indicado um funcionário da empresa requerente, deverá ser apresentada, para conferência do vínculo, Carteira Profissional registrada, holerite, etc.

**2. Comprovante de Pagamento do Preço de Análise**, devidamente recolhido, ou, se isento, comprovação da condição de isenção de acordo com a legislação vigente.

**3.** Cópia do **RG** e do **CPF** ou da Carteira Nacional de Habilitação (versão com foto) ou **CNPJ**, quando for o caso.

**4. Procuração:** quando for o caso de terceiros representando o Interessado. Deve ser assinada pelo Proprietário ou por um Responsável Legal. Não necessita de reconhecimento de firma.

**5. Matrícula ou Transcrição do Registro do Imóvel**, atualizada em 180 dias, emitida pelo Cartório do Registro de Imóveis competente.

**Em caso de Posse**, a orientação para comprovação está no endereço:

[https://www.cetesb.sp.gov.br/pdf/Docs\\_posse.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/pdf/Docs_posse.pdf)

**6. Certidão de Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo**, emitida pela Prefeitura Municipal, conforme Resolução SMA 22/ 09, com validade de 180 dias após a emissão ou de acordo com o definido na certidão.

**7. Roteiro de acesso ao local.**

**8. IPTU** - Imposto Predial e Territorial Urbano – para imóvel urbano.

**9. ITR**- Imposto Territorial Rural – para imóvel rural.

**10. CCIR** – Cadastro de Imóvel Rural

Observação: Este documento pode ser consultado ou emitido em

<http://ccirweb.serpro.gov.br/ccirweb/emissao/formEmissao>

**11. Planta Ambiental**, de acordo com as orientações do Procedimento para elaboração de Laudo Técnico para fins de Autorização.

[Clique aqui para baixar o roteiro de elaboração](#)



**12. Laudo Técnico para fins de Autorização de supressão de vegetação nativa e/ou corte de árvores nativas isoladas e/ou exploração de várzea para fins agrícolas e/ou intervenção em área de preservação permanente (APP)**, de acordo com as orientações do Procedimento para elaboração de Laudo Técnico para fins de Autorização.

[Clique aqui para baixar o roteiro de elaboração](#)

**13. MCE (Memorial de Caracterização do Empreendimento) – Adicional de Solicitação de Autorização para Supressão de Vegetação Nativa, Intervenção em Área de Preservação Permanente e corte de árvores nativas isoladas**, devidamente preenchido de acordo com as orientações de procedimento para elaboração de Laudo Técnico para fins de Autorização.

[Clique aqui para baixar o MCE](#)

**14. Laudo de Fauna**, acompanhado das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) do conselho de classe do(s) profissional(s) habilitado(s) responsável(s) pelo estudo, contendo minimamente os itens descritos no modelo. [Clique aqui](#) para acessar o roteiro e verificar os casos que requer apresentação de laudo de fauna.

**15. Protocolo** do pedido de outorga do direito de uso de recursos hídricos feito ao DAEE i Departamento de Águas e Energia Elétrica (somente para intervenções em APP com interferência em corpo hídrico).

**16. Se o imóvel estiver localizado em área rural:** Para todas as solicitações localizadas em imóveis rurais, definidos pela IN MMA 02/14, é obrigatória a apresentação do registro no CAR, contendo as informações declaradas no Sistema, incluindo o mapeamento do imóvel com a legenda.

**A CETESB se reserva o direito de exigir complementação de informações a qualquer momento da análise do processo.**

## II. Preço

Artigo 4º do Decreto nº 62.973 de 28 de Novembro de 2017.

## III. Obras Lineares

Não serão exigidas a prova de dominialidade e a certidão de uso e ocupação do solo para os casos de solicitação de análise para obras lineares, tais como:

- Rodovias pré-existent em faixa de domínio público;
- Obras de saneamento básico em faixa de domínio público;
- Pequenos oleodutos e gasodutos em faixa de domínio público;
- Implantação de rede de energia elétrica em logradouro público.

Como alternativa apresentar declaração de que a intervenção pretendida afetará apenas a área de domínio da rodovia. Caso extrapole a área de domínio, é necessário entregar a documentação de prova dominial ou dup, desta.

Entende-se por logradouro público: Rua, praça, jardim de livre acesso a todos.



**Procedimento para a elaboração de Laudo Técnico para fins de Autorização de supressão de vegetação nativa, corte de árvores nativas isoladas, exploração de várzea para fins agrícolas e intervenção em área de preservação permanente (APP).**

## **1. Conceitos**

**Área rural consolidada em Área de Preservação Permanente - APP:** trata-se da APP no interior do imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio, de acordo com a Lei Federal 12.651/12.

**Área urbana consolidada:** área incluída no perímetro urbano ou em zona urbana aprovada pelo plano diretor ou por lei municipal específica; com sistema viário implantado e vias de circulação pavimentadas ou não; organizada em quadras e lotes predominantemente edificadas; de uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou voltadas à prestação de serviços; e com a presença de, no mínimo, 3 (três) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: drenagem de águas pluviais; esgotamento sanitário; abastecimento de água potável; distribuição de energia elétrica; e limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

**Árvore nativa isolada:** exemplares arbóreos de espécies nativas com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 (cinco) centímetros localizados fora de fisionomias legalmente protegidas nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e da Lei Estadual nº 13.550, de 02 de junho de 2009, conforme § 2º do artigo 5º da Res. SMA 07/2017.

**Compensação:** vinculada à concessão de autorização de supressão de vegetação nativa, intervenção em APP e corte de árvore nativa isolada de

acordo com a Res. SMA 07/17 e alterações, Lei Federal 11.428/06 e Lei Estadual 13.550/09.

**Empreendimento:** A atividade/obra ao ar livre ou área construída objeto de licenciamento ou autorização.

**Espécie generalista:** possui capacidade de se estabelecer e sobreviver em ambiente sombreado de floresta e tolera déficit hídrico e baixa umidade relativa, geralmente, sendo abundante nas áreas de transição (ecótono).

**Espécie nativa:** espécie que ocorre naturalmente no território do Estado de São Paulo.

**Floresta Estacional:** vegetação nativa em que predominam espécies típicas de floresta, podendo ocorrer espécies generalistas. Observar também os critérios da Res. SMA 01/1994.

**Imóvel rural:** imóvel de área contínua, qualquer que seja sua localização (urbano ou rural), que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial, de acordo com a IN MMA 02/14. Considera-se o imóvel rural contíguas de mesmo proprietário ainda que formada por várias matrículas. A atividade de ecoturismo e turismo rural também é considerada como uso rural.

**Planta Ambiental:** planta planialtimétrica em escala compatível, georrerefenciada com coordenadas geográficas com DATUM SIRGAS 2000, com delimitação da propriedade, empreendimento, vegetação nativa, áreas de preservação permanente árvores isoladas e demais aspectos relevantes de uso e ocupação do solo, acompanhada de quadro de áreas, legendas e devidamente assinada pelo interessado e o responsável técnico pela elaboração da planta.

**Preservação da vegetação nativa em área urbana:** parcela da vegetação nativa no interior da propriedade que não pode ser suprimida para atendimento dos artigos 30 e 31 da Lei Federal 11.428/06, artigo 8º da Lei Estadual 13.550/09 e artigo 3º da Res. SMA 72/17.

**Propriedade:** considera-se para fins de autorização a área da propriedade ou posse onde se pretenda implantar o objeto do pedido de autorização ou licença. No caso da existência de mais uma matrícula ou posse de áreas contíguas de mesma titularidade deverá considerar a área total das matrículas como propriedade.

**Recuperação ambiental:** restituição da área degradada ou alterada à condição não degradada, e que não possui como finalidade o estabelecimento de vegetação nativa de cerrado ou mata atlântica, a exemplo de plantios paisagísticos, criação de bosques, recuperação de áreas mineradas, dentre outras.

**Restauração ecológica:** ações desenvolvidas para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica de determinada área, através da intervenção humana intencional em ecossistemas degradados ou alterados, cuja execução esteja em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Res. SMA n.º 32/14, com objetivo de recompor vegetação de Mata Atlântica ou de Cerrado.

**Vegetação de cerradão:** vegetação nativa em que predominam espécies generalistas, podendo ocorrer espécies de típicas de cerrado. Observar também os critérios a Res. SMA 64/09.

**Vegetação de cerrado stricto sensu:** vegetação nativa em que predominam espécies típicas de cerrado, podendo ocorrer espécies generalistas. Observar também os critérios a Res. SMA 64/09.

**Vegetação ecotonal:** vegetação nativa resultante do contato entre dois ou mais biomas. A vegetação ecotonal há predomínio de espécies generalistas, mas ocorrem com espécies típicas de cerrado e floresta, geralmente com poucos indivíduos.

## **2. Laudo Técnico**

O conteúdo do laudo técnico para instrução do processo administrativo do pedido de autorização deverá contemplar, minimamente, as seguintes informações, sem prejuízo da solicitação de outros documentos e informações a critério do órgão ambiental.

### **2.1. Caracterização do uso da propriedade:**

Descrever o uso histórico e atual da propriedade, especificar se uso urbano ou rural (utilizar definição desta Orientação para uso rural).

- a) Apresentar imagens históricas, sempre que possível.
- b) Apresentar coordenadas geográficas de localização da propriedade.  
Indicar o DATUM SIRGAS 2000.
- c) Descrever o uso pretendido do imóvel como urbano ou rural.
- d) Quantificar a área total da obra ou do empreendimento em hectare.
- e) No caso de uso urbano, indicar se o uso pretendido está enquadrado no zoneamento pela Lei Municipal, índices urbanísticos municipais e compensações definidas em legislação municipal, se existentes, de acordo com a Certidão de uso e ocupação do solo emitida pela Prefeitura Municipal.

### **2.2. Compromissos anteriores**

Indicar se na área da propriedade há compromissos firmados por meio de TCRA, TCA, TAC, TRPRL, TRPAV entre outros, com órgãos do sistema ambiental ou com o Judiciário, sendo que em caso afirmativo, deverá:

- a) Delimitar em foto aérea ou imagem de satélite a área compromissada sobreposta à da propriedade.
- b) Apresentar coordenadas geográficas de localização da área compromissada. Indicando o DATUM SIRGAS 2000.
- c) Incluir cópia dos compromissos.

### **2.3. Auto de Infração.**

Informar se na área da propriedade e empreendimento foi ou não objeto de Autos de Infração Ambiental (AIA), Autos de Infração Imposição de Penalidade de Advertência (AIIPA), Autos de Infração Imposição de Penalidade de Multa (AIIPM), Autos de Infração Imposição de Penalidade de Embargo (AIPE). Em caso afirmativo, deverá apresentar:

- a) Indicar o número do Auto de Infração e data, descrição da autuação, área (ha) e enquadramento legal.
- b) Delimitar em foto aérea ou imagem de satélite a área autuada sobreposta à propriedade.
- c) Apresentar coordenadas geográficas de localização da área autuada. Indicar o DATUM SIRGAS 2000.
- d) Incluir cópia do Auto de Infração.

### **2.4. Diagnóstico de recursos naturais**

#### **2.4.1 Caracterização das Áreas de Preservação Permanente.**

- a) Delimitar e quantificar em hectares todas as áreas de preservação permanentes (APP) previstas na Lei Federal 12.651/12 e outras legislações que incidirem no imóvel sobre o tema.
- b) Avaliar e indicar se fora dos limites da propriedade há situações que podem gerar APP que incidam no imóvel.
- c) Indicar o enquadramento legal da(s) APP(s) identificada(s), especificando artigo, inciso e alínea.



- d) Descrever o uso e ocupações nas APPs identificadas. No caso de ocupações antrópicas que respeitaram as APPs previstas pela legislação em vigor a época da intervenção deverá ser comprovada a temporalidade da ocupação.
- e) As APPs de cursos d'água deverão ser projetadas a partir da borda da calha do leito regular. Para cursos d'água com borda da calha indefinida delimitar a faixa de APP após a área úmida.
- f) A delimitação da APP no caso de nascentes e olhos d'água difusos deve ser a partir dos limites da área úmida.
- g) Aplicar a faixa de 50 metros no entorno de nascentes e olhos d'água intermitentes.
- h) As áreas de várzea e inundação, quando houver, deverão ser indicadas e poderão estar inseridas em área de preservação permanente, de acordo com a Lei Federal 12.651/12.
- i) Para definir a faixa de APP de reservatório artificial prevista no artigo 62 da Lei Federal 12.651/12, as cotas "*máximo operativo normal*" e "*máxima maximorum*" deverão ser obtidas com o gestor do reservatório.
- j) Para definir a faixa de APP de reservatório artificial prevista para o artigo 4º, inciso III da Lei Federal 12.651/12 considerar:  
Área urbana: 30 metros;  
Área rural: 15 metros para reservatórios com até 20 ha de superfície e 100 metros para reservatórios com mais de 20 ha de superfície.
- k) [Preencher o formulário 1 do MCE Adicional de Solicitação de Autorização.](#)

#### 2.4.2 Caracterização da vegetação nativa.

- a) Nos casos de solicitação de autorização para supressão de vegetação nativa, a classificação deverá contemplar a vegetação nativa integral existente na propriedade e empreendimento.
- b) Existindo dois ou mais estágios sucessionais dentro da propriedade objeto de análise, onde se constate a impossibilidade de

individualização, será aplicado o critério correspondente ao estágio de regeneração mais avançado.

- c) No licenciamento por avaliação de impacto ambiental, na fase da solicitação da licença de instalação e autorização de supressão de vegetação nativa, o laudo de classificação da vegetação nativa deverá contemplar apenas a área solicitada para supressão.
- d) No caso de solicitação de autorização para o corte de árvores nativas isoladas e intervenção em APP sem vegetação nativa, a caracterização da vegetação nativa que houver na propriedade poderá ser de forma expedita indicando o bioma e fisionomia, bem como poderão ser utilizados levantamentos anteriores como referência a fim de subsidiar o diagnóstico.
- e) Deverá ser observada a Res. SMA 57/2016 para identificação de presença de espécies de flora ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo. No caso de ocorrência de espécie ameaçada de extinção deverá ser comprovado que a supressão para instalação do empreendimento não colocará em risco a sobrevivência dessas espécies.

#### 2.4.2.1 Caracterização de vegetação nativa de Cerrado.

- a) Para a caracterização da fisionomia e estágio sucessional aplicar a Res. SMA 64/09.
- b) Para a caracterização da vegetação nativa de Cerrado na área é obrigatória a realização de amostragem por parcelas de dimensão mínima de 4 x 25 metros.
- c) A quantidade mínima de parcelas é de 05 parcelas por hectare. Em área coberta de vegetação inferior a 1 ha o número de parcelas será calculada proporcionalmente.
- d) As parcelas amostrais deverão estar delimitadas em imagem de satélite ou planta, ambas com as coordenadas geográficas e DATUM SIRGAS 2000.

- e) Discutir os parâmetros estabelecidos na Resolução SMA 64/09 para a classificação dos fragmentos de vegetação nativa presentes no imóvel.
- f) Observar as orientações técnicas indicadas no **Formulário 2** do MCE Adicional de Solicitação de Autorização, acessando pelo link indicado na **letra i** deste item.
- g) Para a vegetação ecotonal para a caracterização da vegetação nativa aplica-se a Res. SMA/IBAMA 01/94, considerando o regramento da Mata Atlântica de acordo com o artigo 1º do Decreto Federal 6.660/08.
- h) Acompanhar Relatório Fotográfico incluindo fotografias das parcelas delimitadas em campo.
- i) [Preencher o Formulário 2 do MCE Adicional de Solicitação de Autorização.](#)

#### 2.4.2.2 Caracterização de vegetação nativa de Mata Atlântica.

- a) Para caracterização da fisionomia e estágio sucessional deverão ser aplicadas: a Res. SMA/IBAMA 01/94 para Floresta Ombrófila e Estacional; as Res. CONAMA 07/1996 e CONAMA 417/09 para Restinga; e a Res. CONAMA 423/10 para Campos de Altitude.
- b) Avaliar tecnicamente cada parâmetro de referência indicados nas normas citadas para a classificação de estágio sucessional.
- c) Observar as orientações técnicas indicadas no **Formulário 3** do MCE Adicional de Solicitação de Autorização, acessando pelo link indicado na **letra f** deste item.
- d) É indispensável a realização de amostragem indicando a metodologia, motivação da escolha, e espacialização do método em imagem de satélite com coordenadas geográficas e DATUM SIRGAS 2000.
- e) Para as áreas de vegetação ecotonal (tensão ecológica) deverá ser aplicada a Res. SMA/IBAMA 01/94, conforme artigo 1º do Decreto Federal 6.660/08.
- f) [Preencher o Formulário 3 do MCE Adicional de Solicitação de Autorização.](#)

#### 2.4.3 Árvores Nativas Isoladas

- a) Quantificar o total de árvores nativas isoladas na propriedade e empreendimento.
- b) Delimitar todas as árvores em planta, nas respectivas coordenadas geográficas e utilizar o DATUM SIRGAS 2000.
- c) Levantamento das árvores nativas isoladas individualmente que serão solicitadas a Autorização para o corte, de acordo com o Formulário 4, respeitando a ordem das informações.
- d) [Preencher o Formulário 4 do MCE Adicional de Solicitação de Autorização.](#)

#### 2.4.4 Áreas especialmente protegidas:

- a) Área verde: indicar se na propriedade há Área Verde instituída. Entende-se por instituída quando existir o documento Termo de Responsabilidade de Preservação de Área Verde assinado, independente da averbação na matrícula do imóvel. Delimitar a área total e especializar na planta ambiental.
- b) Reserva Legal: Indicar se na propriedade há Reserva Legal instituída. Entende-se por instituída quando existir o documento Termo de Responsabilidade de Preservação de Área Verde ou Reserva Legal assinados, independente da averbação na matrícula do imóvel. Caso o SICAR tenha sido aprovado e homologado, a RL também é considerada instituída. Delimitar a área total e especializar na planta ambiental.
- c) Unidade de Conservação:
  - i. Indicar se a área solicitada para Autorização se encontra ou não no interior de Unidade de Conservação e/ou em Zona de Amortecimento.
  - ii. Especificar a Unidade de Conservação (federal, estadual e municipal) e indicar a legislação vinculada. Especificar se há restrições legais previstas em eventual plano de manejo, caso existente, e na própria legislação vinculada à UC.

- iii. As informações sobre os limites das Unidades de Conservação Estaduais, exceto RPPN, estão disponíveis no [www.datageo.sp.gov.br](http://www.datageo.sp.gov.br).

d) Mananciais:

- i. Indicar se a área solicitada para Autorização se encontra ou não no interior de Área de Proteção de Mananciais (APM) ou Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).
- ii. Especificar a APM ou APRM e indicar a legislação vinculada. Especificar se há restrições legais previstas na legislação vigente.
- iii. As informações sobre os limites das APMs e APRMs estão disponíveis no [www.datageo.sp.gov.br](http://www.datageo.sp.gov.br).

e) Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)

- i. Indicar se na área solicitada para Autorização incide ou não Zoneamento Ecológico Econômico.
- ii. Especificar a ZEE e indicar a legislação vinculada. Especificar se há restrições legais previstas na legislação vigente.
- iii. As informações sobre os limites dos ZEEs estão disponíveis no [www.datageo.sp.gov.br](http://www.datageo.sp.gov.br).

#### 2.4.5 Relatório Fotográfico

- a) Fotografias atuais com legendas, com destaque para as áreas pleiteadas para a Autorização.
- b) Indicação da direção da tomada da foto na planta ambiental da situação atual.

### 2.5 Finalidade da solicitação de Autorização

#### 2.5.1 Especificar a finalidade da solicitação de autorização e indicar o enquadramento legal de acordo com a legislação vigente:

- a) Mata Atlântica: utilidade pública, interesse social, parcelamento do solo ou qualquer edificação, mineração, de acordo com a Lei Federal 11.428/06 e Res. SMA 72/17, quando aplicável.
- b) Cerrado: utilidade pública, interesse social, parcelamento do solo ou qualquer edificação, de acordo com a Lei Estadual 13.550/09 alterada pela Lei Estadual 16.924/2019 e Res. SMA 72/17, quando aplicável.
- c) APP: utilidade pública, interesse social, aquicultura e baixo impacto de acordo com a Lei Federal 12.651/12 e ~~Deliberação CONSEMA 03/2018~~. **Aplicação da referida Deliberação suspensa em face de sentença proferida em Ação Civil Pública.**
  - i. No imóvel rural indicar as áreas de uso consolidado em APP de acordo com a Lei Federal 12.651/12.
- d) Várzeas: Nos imóveis rurais a proposta de ocupação deverá atender a Decreto Estadual 39.473/1994 e Res. Conjunta SAA/SMA 04/1994.
  - i. Nas áreas sujeitas às inundações fora de APP, em área urbana, no caso em que haja intenção de ocupação apresentar manifestação específica da Prefeitura Municipal para as áreas sujeitas à inundação para instrução dos processos de licenciamento.

#### 2.5.2 Outras informações

- a. Descrever a ausência de alternativa técnica locacional na área da propriedade pleiteada para Autorização de supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nos processos não associados à avaliação de impacto ambiental.
- b. A área de solicitação de autorização para supressão e intervenção em APP deverá levar em consideração, além da área para atividade ou ocupação principal, as faixas de segurança para



futuras manutenções da infraestrutura, áreas de acessos, área de movimentação de máquinas e equipamentos, movimentação de solo necessária, taludes, entre outros.

- c. Em casos de supressão de vegetação de Mata Atlântica para obras de utilidade pública e interesse social, previstas na Lei Federal 11.428/06, que exija anuência do IBAMA de acordo com artigo 19, inciso I e II do Decreto Federal 6.660/2008, além do disposto nesta Orientação, o interessado deverá apresentar a documentação preconizada pela IN 22/14 do IBAMA ou procedimento estabelecido por aquele órgão.
- d. Os dados apresentados de caracterização dos recursos naturais da propriedade e suas intervenções devem ser compatíveis com as informações contidas na planta ambiental anexa ao processo.

~~2.5.3 Roteiro para atendimento ao artigo 8º da Deliberação CONSEMA 03/2018~~ **Aplicação da referida Deliberação suspensa em face de sentença proferida em Ação Civil Pública.**

~~Lista de documentos para instrução do pedido de avaliação das funções ambientais de Área de Preservação Permanente – APP com vista à autorização de intervenção:~~

- a. ~~Estudo técnico contemplando minimamente as seguintes informações:~~
  - 1. ~~Descrição da área amostrada para avaliação das funções ambientais, de acordo com o artigo 3º da Deliberação CONSEMA 03/2018.~~
  - 2. ~~Descrever o histórico da ocupação da APP da área amostrada, com apresentação de imagens/fotos históricas, sempre que possível.~~

- ~~3. Avaliar e descrever a análise das funções ambientais na área amostrada de acordo com o Anexo I da Deliberação CONSEMA 03/2018.~~
- ~~4. Apresentar fotos da propriedade e da área amostrada com as devidas legendas.~~
- ~~5. Delimitar em imagem de satélite atual, a área total amostrada e a área da propriedade, e as visadas das fotos, em escala compatível.~~
- ~~6. Quantificar a área total amostrada, as áreas permeáveis e impermeáveis, e inserir comentários pertinentes do uso e ocupação do solo atual. Utilizar o modelo de quadro de áreas a seguir.~~

<b>Descrição da área amostrada</b>	<b>Área em (ha)</b>	<b>Percentual (%)</b>	<b>Comentários do uso e ocupação do solo atual</b>
Áreas permeáveis			
Áreas impermeáveis			
<b>TOTAL</b>			

~~b. Planta planialtimétrica em escala compatível da área da propriedade onde conste:~~

- ~~1. A delimitação e quantificação das APP incidentes na propriedade.~~
- ~~2. Delimitar todas as edificações e outras ocupações localizadas em APPs, tais como: atividades ao ar livre, estacionamentos, vias de trânsito, sistema de tratamento de efluentes, lançamento de efluentes e de águas pluviais, e outras intervenções.~~
- ~~3. A indicação de todas as áreas vegetadas, quando existir, acompanhada de laudo de caracterização de vegetação nativa~~

~~contemplando Bioma, fisionomia e estágio sucessional de acordo com a legislação específica sobre o tema.~~

~~4. Quadro de áreas indicando todas as informações gráficas constantes da planta.~~

~~c. Toda documentação técnica apresentada deverá ser acompanhada de ART do responsável técnico.~~

~~d. O estudo e a planta devem ser assinados pelo proprietário ou responsável legal, além do responsável técnico.~~

### **Informações básicas**

~~1. Não há possibilidade de regularização das ocupações em APP pelo simples fato da apresentação de compensação ambiental, sem a comprovação da perda das funções ambientais.~~

~~2. Deverá ser avaliado na situação atual da área amostrada, cada um dos indicadores do anexo I da Deliberação Consema 03/18 para averiguar se houve a perda das suas funções ambientais, de acordo com o artigo 2º da citada Deliberação.~~

~~3. O laudo de caracterização de vegetação nativa deverá atender a Res. SMA/IBAMA 01/94 para Floresta Ombrófila e Estacional; as Res. CONAMA 07/1996 e CONAMA 417/09 para Restinga; a Res. CONAMA 423/10 para Campos de Altitude e a Res. SMA 64/09 para Cerrado.~~

### **Atenção:**

~~O Portal de Licenciamento Ambiental (PLA) ainda não foi adaptado para esta nova finalidade. Assim, durante o preenchimento de sua solicitação, escolha a finalidade “Pesquisa” para a SD de Autorização. Destaca-se que se trata de orientação transitória, até a devida adequação do PLA.~~

## 2.6 Planta Ambiental

### 2.6.1 Planta Ambiental da Situação Atual:

Delimitar todos os atributos ambientais indicados nessa Orientação de acordo com o Diagnóstico Recursos Naturais. E deverá contemplar também:

- a) Curvas topográficas e pontos cotados;
- b) Estradas e acessos atualizados;
- c) Delimitação dos polígonos das matrículas ou posse na área da propriedade.
- d) Indicação das visadas das fotos.
- e) Apresentar quadro de áreas em hectare contemplando:

Classificação *	Síntese do diagnóstico da área da propriedade e empreendimento		
	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	TOTAL (ha)
TOTAL			
Área total da propriedade (ha)			
Área total do empreendimento (ha)			

\* Classificação da vegetação nativa (estágio sucessional e fisionomia), solo exposto, impermeabilizado, cobertura de vegetação exótica, árvores isoladas, Reserva Legal, Área Verde, outra área (obrigatório especificar).

- f) A planta deverá ser georreferenciada, contendo grade de coordenadas geográficas com Datum SIRGAS 2000.
- g) Todas as feições e atributos ambientais deverão ser representados em legenda diferenciada e elucidativa, em escala compatível a interpretação. Utilizar o modelo de legenda indicando no item 2.6.3.

### 2.6.2 Planta Ambiental de Situação Pretendida:

Layout de implantação do empreendimento sobreposto à Planta de Situação Atual e adicionalmente as seguintes informações:

- a) Delimitação, quantificação e identificação das áreas de supressão de vegetação nativa, especificando-se fisionomia e o seu estágio sucessional, se houver.

- b) Discriminar os indivíduos arbóreos nativos isolados solicitados ao corte.
- c) Delimitação, quantificação e identificação das áreas de intervenção em áreas de preservação permanente, especificando o uso e ocupação do solo.
- d) Delimitação das demais áreas especialmente protegidas existentes (reserva legal, áreas verdes, unidades de conservação e respectivas zonas de amortecimento, área de proteção de mananciais, etc.);
- e) Delimitar as áreas propostas para compensação na propriedade se houver.
- f) Delimitar as saias dos taludes, quando existentes.
- g) Delimitar as áreas propostas de reserva legal ou de áreas verdes, quando couberem.
- h) Todas as feições e atributos ambientais deverão ser representados em legenda diferenciada e elucidativa, em escala compatível a interpretação. Utilizar o modelo de legenda indicando no item 2.6.3 subsequente.
- i) Na planta de apresentar quadro de áreas em hectare contemplando:

Classificação *	Síntese do diagnóstico da área da propriedade e empreendimento			Área proposta de intervenção/ supressão			Área proposta de preservação e/ou compensação na propriedade.		
	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	TOTAL (ha)	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	TOTAL (ha)	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	TOTAL (ha)
TOTAL									
Área total da propriedade									
Área total do empreendimento (ha)									

\* Classificação envolve: estágio sucessional e fisionomia, solo exposto, impermeabilizado, cobertura de vegetação exótica, árvores isoladas, Reserva Legal, Área Verde, outra área (obrigatório especificar).

2.6.3 Legendas das plantas deverão atender minimamente os seguintes critérios:

Atributo	Cor	Hachurado
Estágio inicial	Verde claro	
Estágio médio	Verde médio	
Estágio avançado	Verde escuro	
Vegetação nativa sem estágio sucessional	Verde musgo	
APP sem vegetação nativa		Linha preta vertical
Intervenção em APP e supressão de vegetação nativa com ou sem estágio de sucessão		Linha verde em horizontal

Obs.: Utilizar outros critérios de cor e hachura para atributos não indicados acima.

## 2.7. Compensação ambiental

O conteúdo do laudo deverá contemplar medidas de Compensação pela supressão de vegetação nativa, intervenção em APP ou corte de árvores isoladas prevista na Resolução SMA 07/17 e alterações, artigo 17 da Lei Federal 11.428/06 e artigos 5º e 6º da Lei Estadual 13.550/09.

- A compensação não se confunde com a preservação da vegetação nativa, pois são considerados dois instrumentos legais independentes.
- As propostas de compensação e preservação deverão ser apresentadas na abertura do processo administrativo.
- A compensação poderá ser proposta por meio de preservação de vegetação nativa existente, restauração ecológica ou recuperação ambiental. Contudo deverá ser observado o atributo autorizado de acordo com a tabela a seguir:

Atributo Autorizado	Propostas de compensação		
	Recuperação Ambiental	Restauração Ecológica	Preservação de vegetação nativa
Corte de árvores isoladas	X	X	X
Intervenção em APP em imóvel urbano	X	X	X



Intervenção em APP em imóvel rural		X	X
Supressão de vegetação nativa		X	X

#### 2.7.1 Compensação ambiental na forma de preservação de vegetação remanescente.

O interessado deverá apresentar:

- a) Registro em matrícula, transcrição ou posse do imóvel da área indicada à compensação.
- b) Anuência específica do(s) proprietário(s).
- c) Caracterização do bioma e fisionomia da vegetação nativa de acordo com esta Orientação.
- d) Memorial descritivo com perímetro da área a ser destinada para compensação.
- e) No caso de imóvel urbano indicar no Memorial Descritivo seguinte afirmação: “Trata-se de Área Verde para recepcionar a compensação vinculada ao processo CETESB XXXXXXXX”.
- f) No caso de imóvel rural indicar no Memorial Descritivo a seguinte afirmação: “Trata-se de Reserva Legal para recepcionar a compensação vinculada ao processo CETESB XXXXXXXX”.
- g) Planta do imóvel contendo o perímetro da área a ser preservada, georreferenciada em coordenadas geográficas e com a indicação do Datum SIRGAS 2000.
- h) A Reserva Legal da compensação proveniente da Autorização não se confunde a Reserva Legal exigida pela Lei Federal 12.651/12.

#### 2.7.2. Compensação ambiental por recuperação ambiental.

A recuperação ambiental está condicionada a apresentação de um projeto, que deverá considerar as peculiaridades técnicas da área e seu entorno para definição de critérios, tais como:

- a) Descrição das medidas de preparação do solo, como: reafeiçãoamento topográfico, disciplinamento de águas pluviais, recomposição do horizonte fértil, dentre outras que o profissional julgar necessárias;
- b) Espaçamento adequado do plantio;
- c) Período mínimo de manutenção (meses);
- d) Adequabilidade das espécies nativas com as existentes na região;
- e) Cronograma de apresentação de relatórios de implantação de manutenção (meses);
- f) Planta de localização da área a recuperar.

#### 2.7.3. Compensação ambiental por restauração ecológica

- a) O projeto de restauração ecológica deverá atender a Resolução SMA 32/14 e Portaria CBRN 01/2015 e deverá ser registrado no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE), com a motivação "exigência CETESB".

OBS: Todo projeto de compensação ambiental com a finalidade de restauração ecológica apresentado em processo administrativo CETESB deverá ser cadastrado com a motivação "exigência CETESB".

- b) O registro do projeto no SARE será após a geração do número do processo administrativo da CETESB.
- c) O cronograma do projeto deverá indicar: as ações de restauração ecológica que devem ocorrer nos primeiros 3 anos do projeto; e o monitoramento contemplará o período de 3 a 20 anos, de acordo com a legislação vigente.

#### 2.8. **Reserva Legal**

De acordo com a Res. SAA/SIMA 01/2019, artigo 3º que determina como atribuição da Secretaria de Agricultura gerir o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado de São Paulo - SICAR/SP de imóveis rurais privados, bem como analisar e homologá-los.

Nesse contexto, no licenciamento ambiental e nos processos de solicitação de autorização e alvará em mananciais nos imóveis rurais, o interessado deverá apresentar apenas o número do SICAR-SP. Contudo, será obrigatório ao interessado apresentar a delimitação da Reserva Legal no SICAR-SP, quando a solicitação de autorização envolver supressão de vegetação nativa. A proposta de supressão de vegetação deverá considerar os seguintes aspectos em relação à Reserva Legal: artigos 14 e 15 da Lei Federal 12.651/12.

## **2.9. Área Verde**

A solicitação de autorização de supressão de vegetação nativa em imóvel urbano nos moldes da Res. SMA 72/2017 deverá contemplar proposta de área verde no interior da propriedade.

## **2.10. Interferência em recursos hídricos**

As intervenções e supressões objeto do pedido de Autorização que tenha interferências em recursos hídricos, deverá apresentar manifestação do DAEE.

## **2.11. Disposições gerais**

- a) Apresentar as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) do conselho de classe do(s) profissional(s) habilitado(s) responsável(s) pelo Estudo e plantas.
- b) Para a solicitação de Autorização será aceito Laudo Técnico elaborado em até 3 anos antes da data do protocolo do processo, exceto para classificação de vegetação de cerrado, pois a Resolução SMA 64/09 determina prazo máximo de 1 ano. Eventuais atualizações do Estudo poderão ser solicitadas ao longo da análise do pedido.
- c) Apresentar estudo de fauna silvestre, nos termos da Decisão de Diretoria 167/2015/C, de 13/07/2015.

- d) Preencher os formulários previstos no MCE adicional de solicitação de Autorização e encartar no Laudo Técnico de acordo com a motivação abaixo.

<b>Número do Formulário</b>	<b>Motivação para o preenchimento do formulário.</b>
1	Caracterização da área de preservação permanente (APP) com ou sem intervenção na área da propriedade ou empreendimento
2	Solicitação de autorização de supressão de vegetação nativa de cerrado.
3	Solicitação de autorização de supressão de vegetação nativa de mata atlântica.
4	Solicitação de corte de árvores nativas isoladas
5	Síntese da solicitação de Autorização para intervenção em APP, supressão de vegetação nativa e/ou corte de árvores nativas isoladas
6	Compensação ambiental por restauração ecológica ou recuperação ambiental.
7	Compensação ambiental por preservação de fragmento de vegetação nativa.
8	Instituição da Área Verde para atendimento dos índices de preservação da Res. SMA 72/17, Lei Federal 11.428/06 e/ou Lei Estadual 13.550/09. Não se aplica em casos de instituição de áreas verdes de empreendimentos habitacionais licenciados no âmbito do GRAPROHAB.

### 3. Siglas

<b>AIA</b>	Auto de Infração Ambiental
<b>AIIPA</b>	Auto de Infração Imposição de Penalidade de Advertência
<b>AIPE</b>	Autos de Infração Imposição de Penalidade de Embargo
<b>AIIPM</b>	Autos de Infração Imposição de Penalidade de Multa
<b>APP</b>	Área de Preservação Permanente
<b>CETESB</b>	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
<b>DAP</b>	Diâmetro da Altura do Peito

<b>IN</b>	Instrução Normativa
<b>MMA</b>	Ministério de Meio Ambiente
<b>RL</b>	Reserva Legal
<b>SARE</b>	Sistema informatizado de Apoio à Restauração Ecológica
<b>SMA</b>	Secretaria de Meio Ambiente
<b>TAC</b>	Termo de Ajustamento de Conduta
<b>TCA</b>	Termo de Compromisso Ambiental
<b>TCRA</b>	Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
<b>TRPAV</b>	Termo de Responsabilidade de Preservação de Área Verde
<b>TRPRL</b>	Termo de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal
<b>UC</b>	Unidade de Conservação
<b>ZA</b>	Zona de Amortecimento

Para acessar a legislação vigente [clique aqui](#).

## **Roteiro para Solicitações de Autorização de Supressão de Vegetação – ASV Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental**

As solicitações deverão vir acompanhadas dos seguintes documentos:

- 1.** Ofício do empreendedor solicitando a "Análise e Emissão de Autorização para Supressão de Vegetação" para o empreendimento;
- 2.** Ficha Cadastral (<http://licenciamentoambiental.cetesb.sp.gov.br/documentacao-basica-para-requerimento-da-licenca-previa/>);
- 3.** Cópia do boleto de pagamento da taxa (prefeituras e autarquias são dispensadas de pagamento);
- 4.** Certidão de Uso e Ocupação do Solo emitida pela prefeitura, indicando que o uso é permitido (pode ser a mesma certidão apresentada no licenciamento; para áreas de apoio apresentar manifestação nova);
- 5.** Matrícula do imóvel (pode ser a mesma matrícula apresentada no licenciamento; para áreas de apoio apresentar nova matrícula);
- 6.** Anuência do(s) proprietário(s) do(s) imóvel(s) onde ocorrerão as intervenções e/ou esclarecimento se as intervenções ficarão restritas à faixa de domínio do empreendimento;
- 7.** Laudo de Caracterização das Intervenções contemplando:
  - ✓ Caracterização, localização e justificativa do empreendimento e das intervenções;
  - ✓ Avaliação e conclusão sobre a existência de alternativa técnica e locacional para as intervenções;
  - ✓ Caracterização da vegetação presente na região/paisagem;
  - ✓ Caracterização da vegetação na área de intervenção;
  - ✓ Caracterização e quantificação das intervenções, por exemplo: interferência em Área de Preservação Permanente - APP (área, uso e ocupação, tipo de APP - conforme legislação vigente), supressão de fragmentos de vegetação nativa (área, classificação da vegetação e do estágio de regeneração – conforme a legislação), supressão de fragmentos com vegetação exótica e subosque de nativas (área, identificação do plantio, classificação e estágio de regeneração do subosque – conforme legislação), corte de árvores isoladas nativas e exóticas (quantificação, classificação das espécies, identificação das ameaçadas de extinção);
  - ✓ Indicação se as intervenções ocorrerão em área urbana ou rural. Em caso dos dois usos, diferenciar as caracterizações por uso;
  - ✓ No caso de mais de um município, apresentar complementarmente um resumo com a quantificação das intervenções separadamente por município;
  - ✓ Indicação se as intervenções ocorrerão no interior de alguma Unidade de Conservação e/ou em Zona de Amortecimento;
  - ✓ Informação da existência de legislação municipal referente ao corte de árvores isoladas, supressão de fragmentos de vegetação e intervenção em APPs (anexar cópia);



- ✓ Apresentação de tabela (formato .XLSX), com nome popular, nome científico, altura, diâmetro altura do peito e volume de cada indivíduo arbóreo previsto para corte;
  - ✓ Apresentação de tabela (formato .XLSX), com nome popular, nome científico, altura média, diâmetro médio altura do peito e para cada espécie de árvore prevista para corte;
  - ✓ Apresentação de tabela com dados das intervenções referentes à supressão e interferência em APP (área, classificação da vegetação, uso e ocupação do solo);
  - ✓ Apresentação de registro fotográfico com caracterização das interferências;
  - ✓ Apresentação de arquivo kmz com delimitação e localização das interferências;
  - ✓ Plantas georreferenciadas com a espacialização das intervenções;
  - ✓ Apresentação de cálculo com estimativa da compensação pelas intervenções, conforme legislação estadual e municipal vigente (legislação pertinente: Lei Federal 12.651/12, Lei Federal 11.428/06, Decreto Federal 6.660/08, Lei 13.550/09, Resolução CONAMA 01/94, Resolução Conjunta IBAMA/SMA 01/94 e Resolução CONAMA 07/96, Resolução SMA 64/09, Resolução SMA 07/17e Decreto Federal 5.300/04);
- 8.** Laudo de Fauna, conforme Decisão de Diretoria 167/2015/C;
- 9.** Anotação de responsabilidade Técnica - ART do profissional habilitado que elaborou o Laudo e cópia do boleto de pagamento da taxa;
- 10.** Para o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental - TCRA a ser firmado no mesmo processo, apresentar:
- ✓ Identificação e cópia da documentação (RG e CPF, por exemplo) do responsável legal pela assinatura do TCRA;
  - ✓ Documentação comprovando vínculo do responsável legal com o empreendedor (Procuração, Ata de Reunião do Conselho citando o responsável ou publicação do Diário Oficial do Estado instituindo o responsável);
  - ✓ Projeto de Restauração nos moldes da Resolução SMA 32/14 e Portaria CBRN 01/15, quando for o caso, com a proposta de compensação pelas intervenções. Apresentar anexos os seguintes documentos: matrícula do imóvel atualizada; anuência do(s) proprietário(s) do(s) imóvel(s) onde ocorrerá a compensação (com firma reconhecida); declaração da área da compensação não ser alvo de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC ou outro TCRA (com firma reconhecida); arquivo kmz com a área do projeto e planta planialtimétrica impressa georreferenciada; Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade; Cadastro no SiCAR, quando for o caso (por exemplo, em Unidades de Conservação, não é necessário).
  - ✓ Resumo Completo da inscrição do Projeto de Restauração no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE. A inscrição pode ser efetuada no seguinte endereço:

<https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=1>

Por fim, informamos que, devido à integração do Sistema de Análise e Emissão de ASV, sob responsabilidade da SMA/SP, ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR, sob responsabilidade do IBAMA, as informações e arquivos vetoriais georeferenciados referentes à solicitação de ASV deverão ser alimentadas no Portal de Autorização, disponível em <http://www.isigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/>. Sendo também necessário o registro da empresa no Cadastro Técnico Federal - CTF do IBAMA.

O acesso para entrada no Portal de Autorização (ID da atividade) será disponibilizado após preenchimento da ficha cadastral e pagamento da taxa de análise no protocolo da Diretoria I.

Para informações adicionais, consultar o manual com "orientações de preenchimento de solicitação da autorização", disponível em:  
<http://www.isigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=15747>

### **Arquivos base do material cartográfico**

Deverão ser apresentados os arquivos vetoriais, no formato shapefile, utilizados na elaboração do material cartográfico.

Esses arquivos deverão atender ao disposto na página 13 da [Decisão de Diretoria nº 247/2017/I](#), que dispõe sobre as “Instruções para protocolização dos documentos digitais dos processos de licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Sistema Eletrônico e-ambiente”.

Deverão ser apresentados ao menos os seguintes arquivos:

- ✓ Localização das Interferências Previstas
- ✓ Limites do Empreendimento
- ✓ Áreas de Preservação Permanente - APPs
- ✓ Áreas de Intervenção
- ✓ Demarcação das Árvores Isoladas
- ✓ Levantamento da Cobertura Vegetal
- ✓ Demarcação das parcelas de Amostragem de Fauna
- ✓ Projeto de Restauração



## AUTORIZAÇÃO PARA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA EM APA

### I. Documentação Necessária

1. **"Solicitação de"** (SD) Impressa, devidamente preenchida e assinada pelo Proprietário ou Responsável Legal

#### Observações:

- **Informamos que o formulário de "Solicitação de" agora é gerado pelo Portal de Licenciamento Ambiental – PLA.**  
Favor acessar o link abaixo para realizar a sua solicitação.  
<https://portalambiental.cetesb.sp.gov.br/pla/welcome.do>
  - Se no campo procurador foi indicado um funcionário da empresa requerente, deverá ser apresentada, para conferência do vínculo, Carteira Profissional registrada, holerite, etc. (2 vias)
2. **Comprovante de Pagamento do Preço de Análise**, devidamente recolhido, ou, se isento, comprovação da condição de isenção de acordo com a legislação vigente. (1 via)
  3. Cópia do **RG** e do **CPF** ou da Carteira Nacional de Habilitação (versão com foto) ou **CNPJ**, quando for o caso. (1 via)
  4. **Procuração**: quando for o caso de terceiros representando o Interessado. Deve ser assinada pelo Proprietário ou por um Responsável Legal. Não necessita de reconhecimento de firma. (1 via)
  5. **Matrícula ou Transcrição do Registro do Imóvel**, atualizada em 180 dias, emitida pelo Cartório do Registro de Imóveis competente.  
  
**Em caso de Posse**, a orientação para comprovação está no endereço:  
[https://www.cetesb.sp.gov.br/pdf/Docs\\_posse.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/pdf/Docs_posse.pdf)
  6. **Certidão de Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo**, emitida pela Prefeitura Municipal, conforme Resolução SMA 22/ 09, com validade de 180 dias após a emissão ou de acordo com o definido na certidão. (1 via)
  7. **Roteiro de acesso ao local**. (1 via)
  8. **IPTU** - Imposto Predial e Territorial Urbano – para imóvel urbano. (1 via)
  9. **ITR**- Imposto Territorial Rural – para imóvel rural. (1 via)
  10. **CCIR** – Cadastro de Imóvel Rural

Observação: Este documento pode ser consultado ou emitido em  
<https://sncr.serpro.gov.br/ccir/emissao;jsessionid=rqfEDh5ShIMUqWXwjx+xxL35.ccir2?windowId=35f>. (1 via)

11. **Laudo de caracterização da vegetação da propriedade**, contendo as seguintes informações compatíveis com aquelas demarcadas na planta planialtimétrica:
  - a. Para **supressão de vegetação nativa** - Identificação do(s) tipo(s) e estágio(s) de desenvolvimento que recobre(m) a propriedade, conforme Resolução CONAMA 01/94, Resolução Conjunta IBAMA/SMA 1/94 e Resolução CONAMA 07/96 (para Mata Atlântica), Resolução SMA 64/09 (para Cerrado), ou Legislação Municipal, cuja cópia deverá ser anexada. Para a classificação da tipologia vegetal deverão ser discutidas as características da vegetação presentes nas normas, com a respectiva imagem para comprovação.



- b. Para Supressão de árvores Isoladas - Identificação das espécies conforme Decisão de Diretoria 287/13;
- c. Medidas compensatórias para realização da obra ou empreendimento, conforme legislação ambiental vigente;
- d. Fotografias atuais com indicação da direção da tomada da foto na planta.

Observação: deverá estar acompanhado de devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do responsável habilitado junto ao Conselho de Classe. (1 via)

**12. Memorial Descritivo da movimentação de terra**, acompanhado da respectiva Planta Planialtimétrica contendo:

Quantificação dos volumes de corte e aterro, indicação das áreas de empréstimo e bota-fora, ângulo de inclinação dos taludes, drenagem das águas pluviais, proposta de cobertura vegetal das áreas que permanecerão expostas.

Deverá ser acompanhado de ART recolhida por profissional legalmente habilitado pelo conselho de classe profissional. (1 via)

**13. Planta Planialtimétrica** que represente os usos do solo da propriedade, com a locação da vegetação nativa existente e classificação das suas fisionomias e dos seus respectivos estágios sucessionais, demarcação dos corpos d'água, caminhos, estradas, edificações existentes ou a construir, e confrontantes. Deverão ser delimitadas as áreas especialmente protegidas (APP, Reserva Legal, Área Verde, etc.), as áreas objeto de supressão da vegetação nativa, as árvores nativas isoladas indicadas para supressão, as áreas objeto de compensação/recuperação, e, as áreas propostas para averbação. As informações acima descritas devem estar compatíveis com o Laudo de Vegetação, além de serem representadas na legenda e quantificadas (quadro de áreas). A planta deve apresentar coordenadas geográficas ou UTM, indicação do DATUM horizontal e escala adequada à área do imóvel.

**Observação:** Caso seja adotado o procedimento simplificado poderá ser substituída por planta planimétrica ou croqui. As plantas deverão ser assinadas pelo proprietário e responsável técnico habilitado pelo CREA e dever estar acompanhadas da respectiva ART. O croqui está dispensado de recolhimento de ART. (3 vias)

**14. Laudo de Fauna**, acompanhado das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) do conselho de classe do(s) profissional(s) habilitado(s) responsável(s) pelo estudo, contendo minimamente os itens descritos no modelo. [Clique aqui](#) para acessar o roteiro.

**Observação:**

A apresentação de estudos da fauna silvestre nativa para fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para supressão de vegetação nativa somente será necessária quando:

**I. Em áreas urbanas - Para supressão de Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica:**

- a) Em vegetação primária e secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, quando a vegetação a ser suprimida for igual ou superior a 0,2 ha;
- b) Em vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, quando a vegetação a ser suprimida for igual ou superior a 1,0 ha e estiver localizada contígua a Área de Preservação Permanente (APP) ou conectada com Fragmentos Florestais de vegetação nativa. Entende-se por área contígua quando não houver barreira física tais como edificações e arruamento.



II. Em áreas rurais - Para supressão de Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica: a) Quando a vegetação a ser suprimida for igual ou superior a 1,0 ha, independente do estágio sucessional.

III. Para supressão de vegetação nativa do bioma Cerrado, em qualquer fisionomia.

**15. Se o imóvel estiver localizado em área rural:** Para todas as solicitações localizadas em imóveis rurais, definidos pela IN MMA 02/14, é obrigatória a apresentação do registro no CAR, contendo as informações declaradas no Sistema, incluindo o mapeamento do imóvel com a legenda.

**A CETESB se reserva o direito de exigir complementação de informações a qualquer momento da análise do processo.**

## II. Preço

15 UFESP

## III. Obras Lineares

Não serão exigidas a prova de dominialidade e a certidão de uso e ocupação do solo para os casos de solicitação de análise para obras lineares, tais como:

- Rodovias pré-existent em faixa de domínio público;
- Obras de saneamento básico em faixa de domínio público;
- Pequenos oleodutos e gasodutos em faixa de domínio público;
- Implantação de rede de energia elétrica em logradouro público.

Como alternativa apresentar declaração de que a intervenção pretendida afetará apenas a área de domínio da rodovia. Caso extrapole a área de domínio, é necessário entregar a documentação de prova dominial ou dup, desta.

Entende-se por logradouro público: Rua, praça, jardim de livre acesso a todos.



DECLARAÇÃO DE ATIVIDADE ISENTA DE LICENCIAMENTO	Nº
	18003091
	Data
	23/09/2020

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome CW AMBIENTAL EIRELI		
CNPJ 30.981.630/0001-55		Cadastro CETESB 5241006356
Logradouro 1A AVENIDA DR TANCREDO DE ALMEIDA NEVES	Nº 3854	Complemento
Bairro CARAMINGUAVA	CEP 11.750-000	Município PERUIBE

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

Atividade que consta(rá) no cartão do CNPJ: Coleta de resíduos não-perigosos

Condições do empreendimento declaradas pelo responsável:

Não está localizado em Área de Proteção de Mananciais - APM e nem em Área Proteção e Recuperação de Mananciais - APRM da Região Metropolitana de São Paulo.

A implantação do empreendimento não implicará em supressão de vegetação nativa ou intervenção em área de preservação permanente.

O interessado prestou a seguinte declaração:

1. No processamento industrial não será realizada a lavagem e/ou desinfecção de material plástico a ser recuperado.
2. Não haverá a utilização de amianto no processo produtivo, conforme Lei Estadual 12.684/07 que proíbe o uso da substância no Estado de São Paulo.
3. No processamento industrial não será realizado tratamento térmico, tratamento superficial (galvanoplastia) ou de fusão (fundição) de metais.
4. Não haverá operações de processamento de chumbo.
5. Não haverá a utilização de gás amônia no processo produtivo e/ou no setor de utilidades.
6. Não haverá operações de preservação de madeira.
7. Não haverá operações de secagem de materiais impressos, em estufa.
8. Não haverá operações de espelhação.
9. Não haverá operações de espumação.
10. Não haverá produção de peças de fibra de vidro.
11. Não haverá operações de jateamento (jato de areia). Conforme estabelecido pela Portaria 99/2004 do Ministério do Trabalho, que proíbe a operação de jateamento com areia.
12. Não haverá emissão de material particulado (MP) em quantidade superior a 100 t/ano.
13. Não haverá emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) em quantidade superior a 40 t/ano.
14. Não haverá emissão de compostos orgânicos voláteis, exceto metano (COVs, não CH<sub>4</sub>) em quantidade superior a 40 t/ano.
15. Não haverá emissão de óxidos de enxofre (SOx) em quantidade superior a 250 t/ano.
16. Não haverá intervenção em área de preservação permanente ou supressão de vegetação nativa ou corte de árvores nativas isoladas.

RESULTADO

A CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 8 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, e com base nas informações prestadas pelo interessado, declara que a atividade desenvolvida pelo empreendimento não está sujeita ao licenciamento ambiental no âmbito desta Companhia.

A presente declaração foi concedida com base nas informações declaradas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer outra natureza exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

O presente documento refere-se especificamente à atividade e ao endereço supra citado.

EMITENTE

Local:São Paulo Esta Declaração de número 18003091 foi certificada por assinatura digital. Para verificação de sua autenticidade consultar o sítio da CETESB na internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br
--



## 4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E BATIMÉTRICOS

Para o desenvolvimento do anteprojeto de rampa náutica a ser implantada no município de Peruíbe, foi executado um levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral georreferenciado, além de batimetria no canal do Rio Preto na área adjacente ao local de implantação, com o objetivo de caracterizar o terreno e embasar as demais disciplinas que compõe o anteprojeto da infraestrutura proposta.

Para o levantamento topográfico, foram mapeados e cadastrados 4 mil m<sup>2</sup>, e para o levantamento batimétrico delimitou-se uma área de 2 mil m<sup>2</sup>, conforme ilustrado na Figura 19.

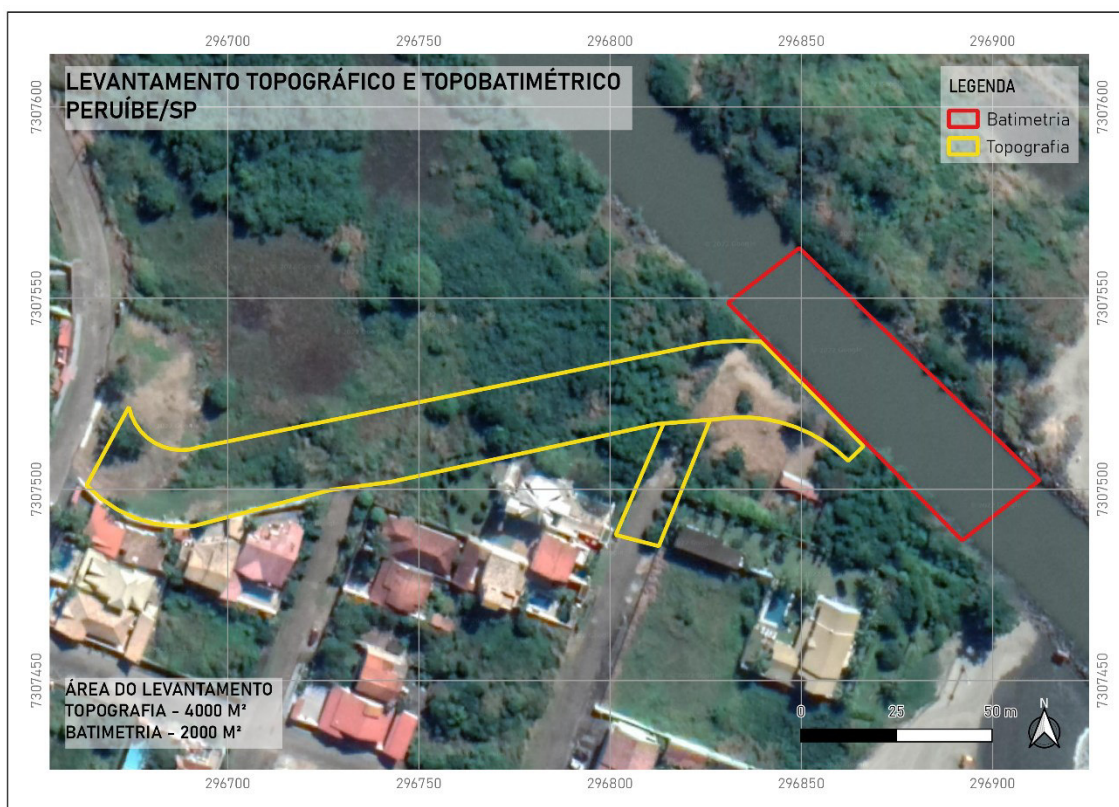


Figura 19 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico

Fonte: Google Earth (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)

### 4.1 TOPOGRAFIA

De acordo com a Norma Brasileira (NBR) 13133:2021, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o levantamento topográfico é definido como:

Emprego de métodos para determinar as coordenadas topográficas de pontos, relacionando-os com os detalhes, visando à sua representação planimétrica em escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou com pontos cotados. (ABNT, 2021, p. 5).

A finalidade do levantamento topográfico e cadastral é caracterizar o terreno, bem como todos os elementos contidos nele, para que seja possível locar as estruturas e quantificar a movimentação de terra (cortes e aterros) na execução da obra da infraestrutura de apoio náutico.

O levantamento topográfico foi executado nos dias 19, 27 e 28 de dezembro de 2022 (Figura 20). O intervalo entre as datas se deve às condições climáticas necessárias para a execução das atividades.



Figura 20 – Realização do levantamento topográfico

Fonte: Imagem fornecida pela empresa executora dos serviços (2023).

## 4.2 BATIMETRIA

A batimetria refere-se à medição da profundidade de um corpo d'água, e é expressada cartograficamente por curvas batimétricas que unem pontos de mesma cota com equidistâncias verticais, semelhantes às curvas de nível topográficas (CPE TECNOLOGIA, 2018).



Para a elaboração do anteprojeto, com relação às rampas náuticas, a batimetria tem influência direta na determinação do avanço da estrutura no espelho d'água, além de permitir conhecer a cota em que começarão a ser executadas as fundações da parte aquática. Para o empreendimento em questão, a batimetria também permite determinar a profundidade de escavação para instalação da rampa na margem do Rio Preto, uma vez que essa escavação estará alinhada com a cota de fundo do rio.

A realização do levantamento batimétrico na área indicada no plano de execução mencionado anteriormente ocorreu em 16 de dezembro de 2022 (Figura 21).



Figura 21 – Realização do levantamento batimétrico

Fonte: Imagem fornecida pela empresa executora dos serviços (2023).

## 4.3 RESULTADOS

Em 25 de janeiro de 2023 foi enviado, pela empresa executora dos levantamentos supracitados, o relatório técnico dos serviços realizados, bem como a planta topográfica e batimétrica. O relatório técnico elaborado pela empresa executora dos levantamentos consta no anexo deste caderno de estudos topográficos e batimétricos. Por sua vez, a planta topográfica pode ser verificada no **item 3 do Volume II** deste anteprojeto.

Os dados obtidos permitiram a modelagem do terreno para elaboração das demais disciplinas do anteprojeto, como a definição da cota de terraplenagem e o dimensionamento da escavação para implantação da rampa náutica.

## 4.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, caso seja verificada a necessidade, deve-se executar levantamentos topográficos e batimétricos complementares a fim de melhor caracterizar ou atualizar algumas informações a respeito do terreno, da vegetação, do enrocamento e do leito do rio.

Caso sejam necessários, os levantamentos devem estar de acordo com as seguintes normas:

- » Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – *Resolução PR nº 22, de 21 de julho de 1983* (IBGE, 1983).
- » *ABNT NBR 13133:2021: execução de levantamento topográfico* (ABNT, 2021).
- » *NORMAM-25/DHN* (BRASIL, 2017).

Ademais, ao que couber ao escopo dos projetos, poderão ser consultadas as especificações, diretrizes e orientações contidas nos documentos:

- » *DER/SP – ET-DE-B00/002 – Levantamento Topográfico, Batimetria e Cadastro* (DER, 2006a).
- » *DNIT – IS-204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia* (DNIT, 2006b).
- » *DNIT – IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia* (DNIT, 2006c).
- » *DNIT – IS-226 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias* (DNIT, 2006d).
- » *DNIT – IS-227 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Executivos de Rodovias* (DNIT, 2006e).

## 4.5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 13133**: execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Normas da Autoridade Marítima para Levantamentos Hidrográficos**: NORMAM-25/DHN. [Brasília, DF]: Marinha do Brasil, 2017. 2. rev. 94 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Levantamento topográfico, batimetria e cadastro**. São Paulo: DER, jun. 2006a. 40 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B4: IS-204: Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia. *In*: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006b, p. 259-268. *E-book*.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B5: IS-205: Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia. *In*: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006c, p. 269-272. *E-book*.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B26: IS-226: Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias. *In*: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006d, p. 385-392. *E-book*.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B27: IS-227: Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Executivos de Rodovias. *In*: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006e, p. 393-401. *E-book*.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resolução – PR nº 22, de 21 de julho de 1983**. Aprova as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em território brasileiro. Rio de Janeiro: IBGE, 1983. Disponível em: [http://geoftp.ibge.gov.br/metodos\\_e\\_outros\\_documentos\\_de\\_referencia/normas/legisla\\_resolucao\\_d.pdf](http://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/legisla_resolucao_d.pdf). Acesso em: 15 mar. 2023.

## 4.6 ANEXO



EMITENTE

Agrienge Agrimensura LTDA.

LOCAL

AV. ANTÔNIO DA C. CARNEIRO, S/N, JARDIM GUARAÚ, PERUÍBE-SP

TRECHO

AREA ENTRE AS RUAS 1,3 E 5

SUB-TRECHO

RIO PRETO

TÍTULO

Relatório de Topografia.

ELABORAÇÃO	RESP. TÉCNICO	VERIFICAÇÃO	LIBERAÇÃO	APROVAÇÃO
Caroline Vieira Lopes	Wellington Jahnel	Guilherme Vazan		

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

Levantamento Planialtimétrico.

Levantamento Topobatimétrico

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	RESP. TÉCNICO	VERIFICAÇÃO	LIBERAÇÃO	APROVAÇÃO
R00	16/01/2023	Wellington jahnel	Guilherme vazan		







## ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO .....	3
2	METODOLOGIA .....	4
3	RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SOFTWARES .....	5
4	EQUIPE TÉCNICA – PERIODO .....	6
5	RESULTADOS OBTIDOS .....	8





## APRESENTAÇÃO

Este documento técnico tem como objetivo apresentar o relatório de topografia e batimetria de uma área localizada na Av. Antônio da C. Carneiro, S/N, Jardim Guarau, Peruíbe-SP, bem como o trecho a jusante do Rio Preto, conforme a imagem fornecida pelo cliente

A figura 01 ilustra a localização do segmento da área levantada, objeto do presente relatório.

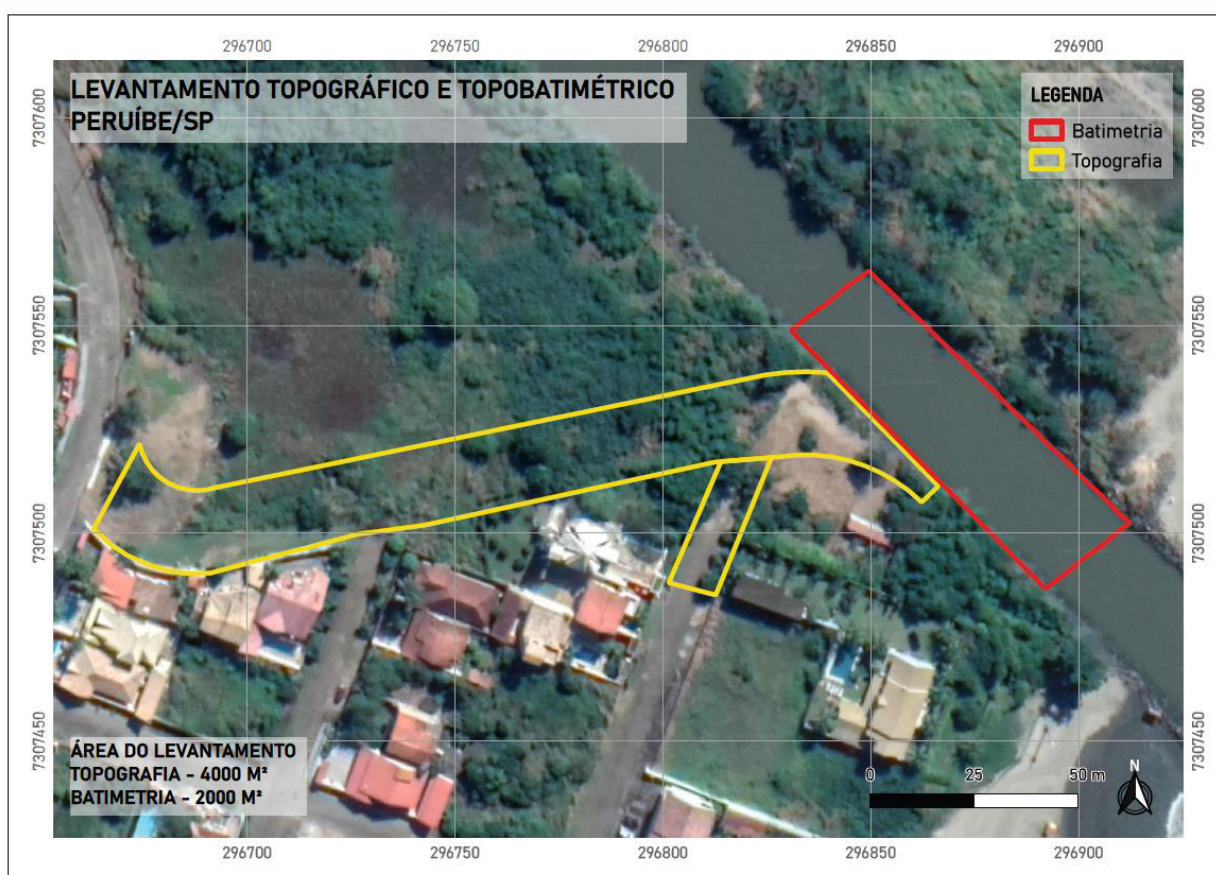


Figura 1-Área solicitada para os trabalhos pelo cliente





## **1 METODOLOGIA**

### **2.1 - IMPLANTAÇÃO DE PONTO DE PARTIDA**

Para realizar os trabalhos, foi estabelecido um ponto de partida topográfico ao longo da área de estudo, utilizando o método RTK Ntrip. Para o georreferenciamento, foi empregado o GPS de Dupla Frequência EMLID RS2, permitindo obter o georreferenciamento dos pontos de partida em tempo real e corrigidos sem necessidade de processamento posterior ou qualquer outro método adicional.

### **2.2 - LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO DA ÁREA.**

A partir do ponto de partida topográficos implantados na área, iniciamos o levantamento planialtimétrico cadastral da área;

Os PI's foram levantados através GNSS RTK NTRIP ao longo da área para melhor representar a situação em planta.

Foi gerado uma Orthofoto, georreferenciada, com a Drone para melhor visualização da área.

### **2.3 - LEVANTAMENTO TOPOBATIMETRICO DO RIO**

Utilizando o ponto de partida mencionado anteriormente, foi instalado um equipamento GNSS RTK , da marca CHCNAV I50, de dupla frequência imputando as coordenadas obtidas por Técnica RKT NTRIP, realizando a sincronização via sinal UHF, com o Ecobatímetro, da marca CHCNAV, modelo APACHE3.

Após a sincronização e obtenção de solução fixa o ecobatímetro foi colocado na área de interesse para coleta dos pontos.



## **2      RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SOFTWARES**

- 02 receptores GNSS geodésicos – EMLID Multicostelação (L1/L2/L5);



- 01 receptores GNSS geodésicos – CHCNAV I50 Multicostelação (L1/L2/L5);



- 01 ECOBATIMETRO CHCNAV APACHE3 -com posicionamento GNSS (duplo) e IMU





- Drone Phantom 4 PRO



#### Softwares utilizados

- Surpad 4.03 coleta de dados em campo
- Autodesk Civil 3D 2023
- Agisoft Metashape
- HydroSurvey

## 4 EQUIPE TÉCNICA – PERÍODO

### **Campo**

Agrimensor – Wellington Jahnel.

Agrimensor – Juliano Zorzi.

Auxiliar de Topografia – Carlos Iago Medeiros.

### **Escritório**

Engenheiro Civil – Guilherme Vazan.

Agrimensor – Wellington Jahnel.

Arquiteta e Urbanista – Caroline Vieira Lopes.

O período de realização dos trabalhos foram:

16/12/2022 – Início dos trabalhos, definição do local da BASE e execução da Batimetria







**AGRIENCE**  
AGRIMENSURA LTDA-EPP



*Figura 2 - Apache 3*



*Figura 3- Apache 3 coletando pontos*







27/12/2022, 28/12/2022, 19/12/2022 – trabalhos de coleta de pontos para elaboração do planialtimétrico, implantação de pontos de controle e voo de Drone para geração de Orthofoto.

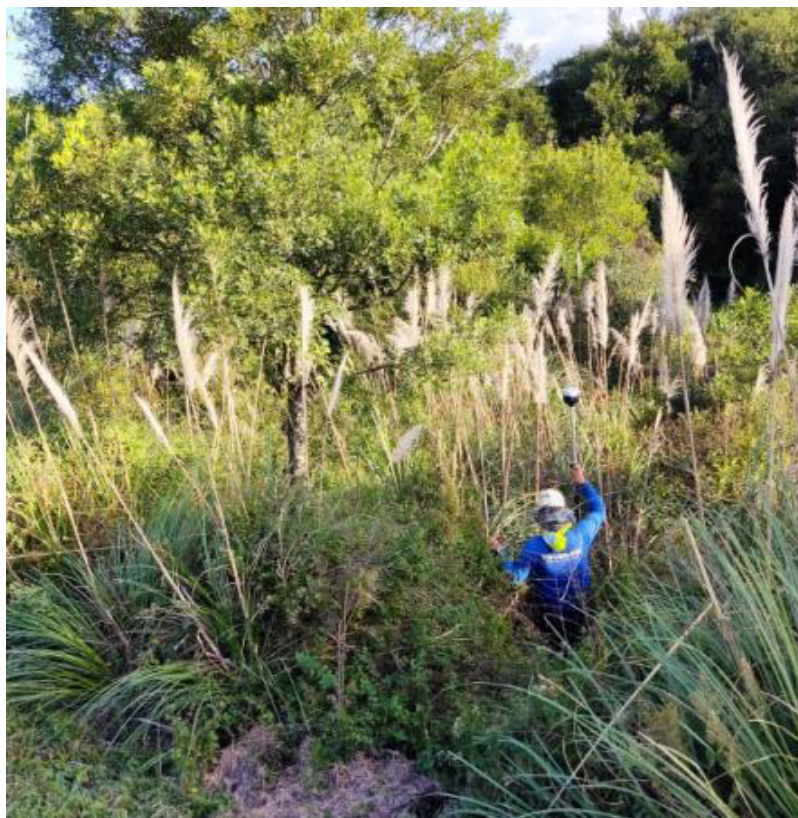


Figura 4 Coleta de pontos com GNSS NTRIP



Figura 5-DRONE com PPK acoplado

## 5 RESULTADOS OBTIDOS

### 5.1 TOPOBATIMETRIA

Foram coletados 800 pontos com ecobatímetro Apache 3, com uma rota aleatória na área devido a grande movimento das embarcações do entorno ocasionando muito movimento no espelho da água.

Conforme demonstrado a baixo no software HIDROSURVEY.





**AGRIENGE**  
AGRIMENSURA LTDA-EPP

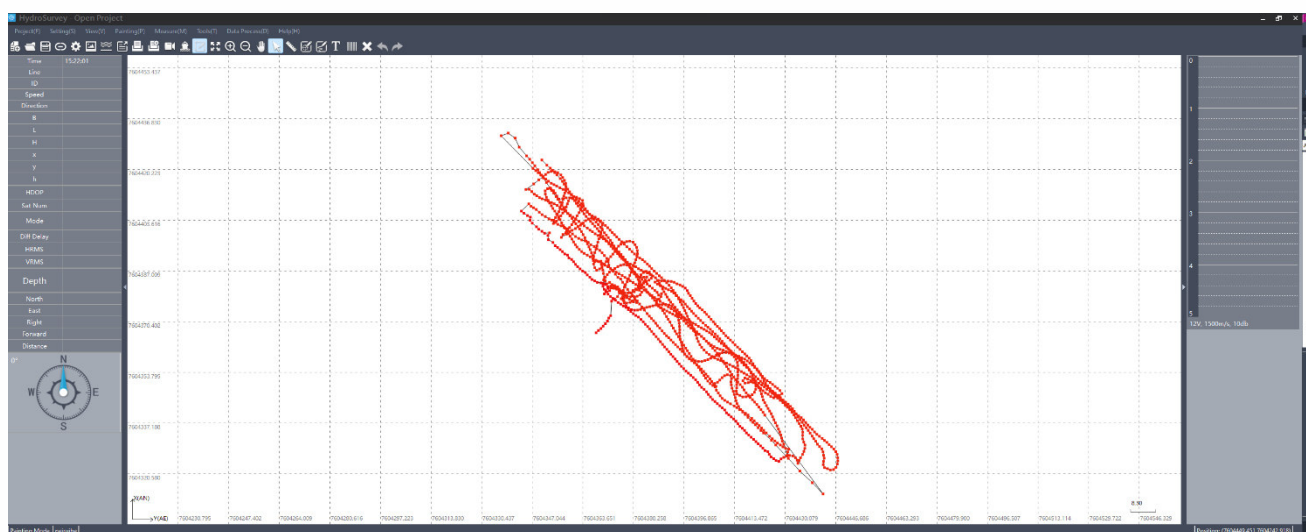


Figura 6-CAPURA DE TELA HIDROSURVYE

Os dados obtidos foram tratados para eliminação de ruídos e determinação precisa do fundo do rio.

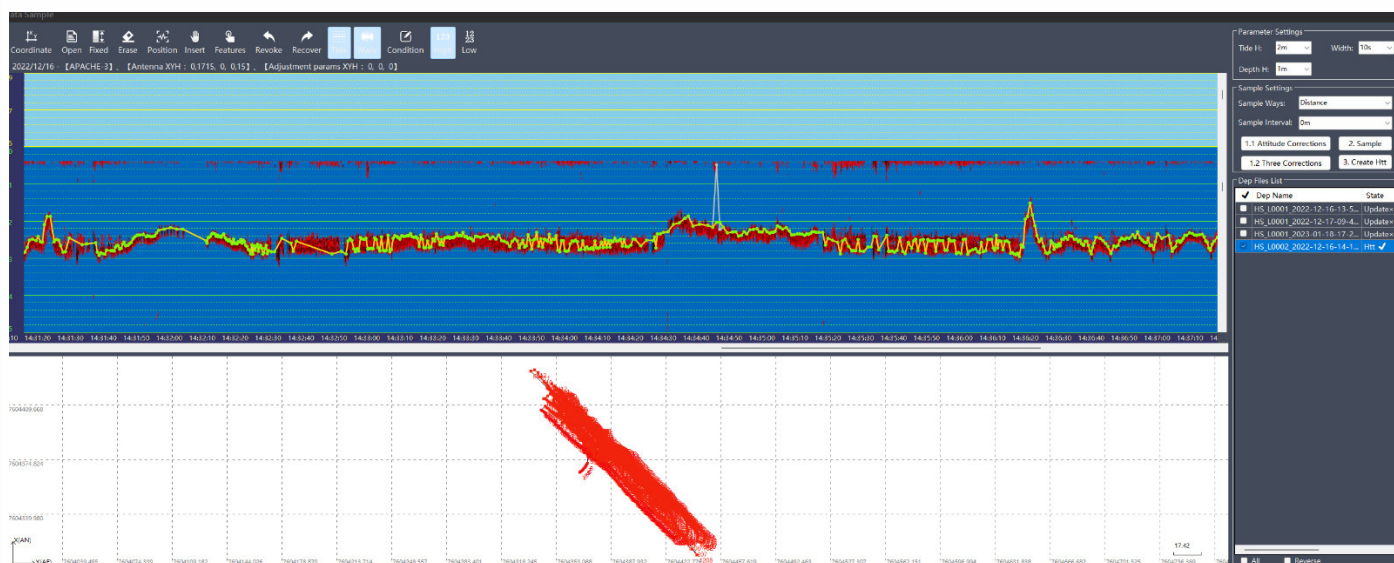
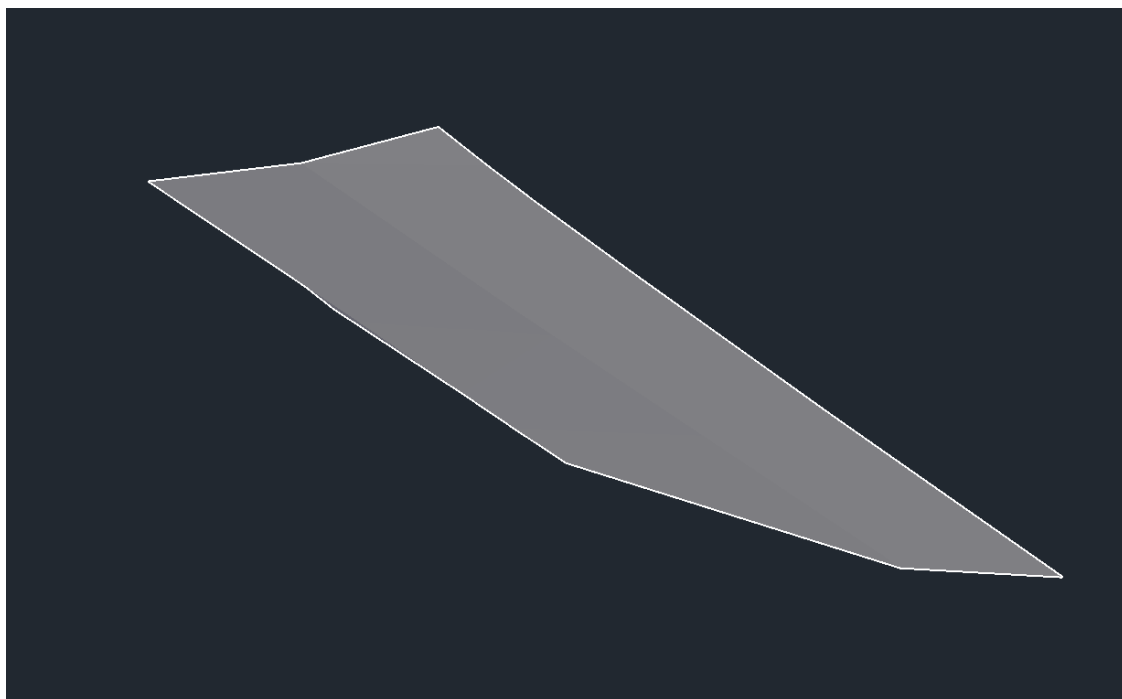


Figura 7-Eliminação dos ruídos

Gerando uma superfície MDT, do fundo e inserida no projeto e demonstrada através de suas curvas de nível e 3 perfis longitudinais. Gerando um área total de 3.159,648m<sup>2</sup>







*Figura 8- MDT obtida*

## 5.2 LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO

Foram coletados 301 pontos utilizando GNSS RTK, todos com solução fixa sendo  $HRMS < 0,025$  E  $VRMS < 0,055$ .

Anexo 1 - Arquivo bruto GNSS\_peruibe.xls

Com os pontos importados para o Software CIVIL 3D 2023, foi elaborado o Levantamento Planialtimétrico Cadastral, gerando uma Área total de levantamento de 12.668,16 m<sup>2</sup>





Figura 9-AREA TOTAL LEVANTADA

## 5.2 ORTHOFOTO

Para obter a ORTHOFOTO, foram colocados 5 pontos de controle e utilizamos 3 PV'S para ajustamento e processamento das imagem.

11,7307520.0760,296843.5440,8.6580,X1  
12,7307498.1030,296813.9250,9.1430,X2  
13,7307498.6190,296812.1600,9.0930,PV  
15,7307435.1950,296710.5810,8.9550,PV  
28,7307490.3620,296729.5460,8.6920,X3  
37,7307511.9880,296659.8500,8.6270,X4  
49,7307546.0400,296668.6370,8.6680,PV  
53,7307556.4540,296665.4270,8.5240,PV  
54,7307550.4190,296668.7270,8.6810,X5  
97,7307461.1350,296641.9560,8.7770,PV

Foram capturadas 227 fotos em alta resolução com altura de 80 metros do solo  
As fotos encontrassem na pasta anexo II- Fotos Drone, os resultados obtido





**AGRIENGE**  
AGRIMENSURA LTDA-EPP

# Agisoft Metashape

Processing Report  
19 January 2023



## Survey Data

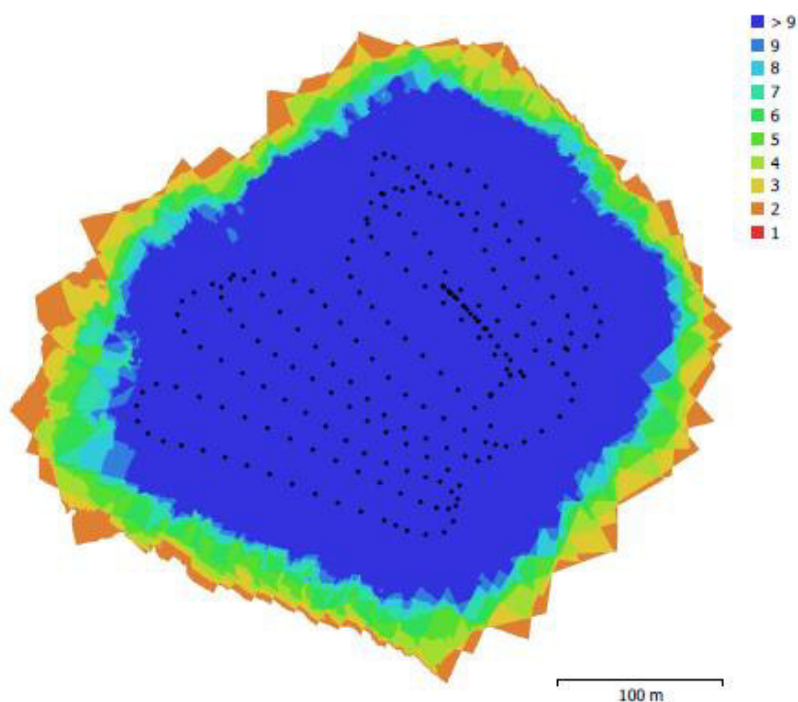


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	227	Camera stations:	227
Flying altitude:	92 m	Tie points:	173,064
Ground resolution:	2.43 cm/pix	Projections:	763,816
Coverage area:	0.109 km <sup>2</sup>	Reprojection error:	1.62 pix

Camera Model	Resolution	Focal Length	Pixel Size	Precalibrated
L2D-20c (12.29mm)	5280 x 2970	12.29 mm	3.66 x 3.66 um	Não

Table 1. Cameras.



## Calibração da Câmara

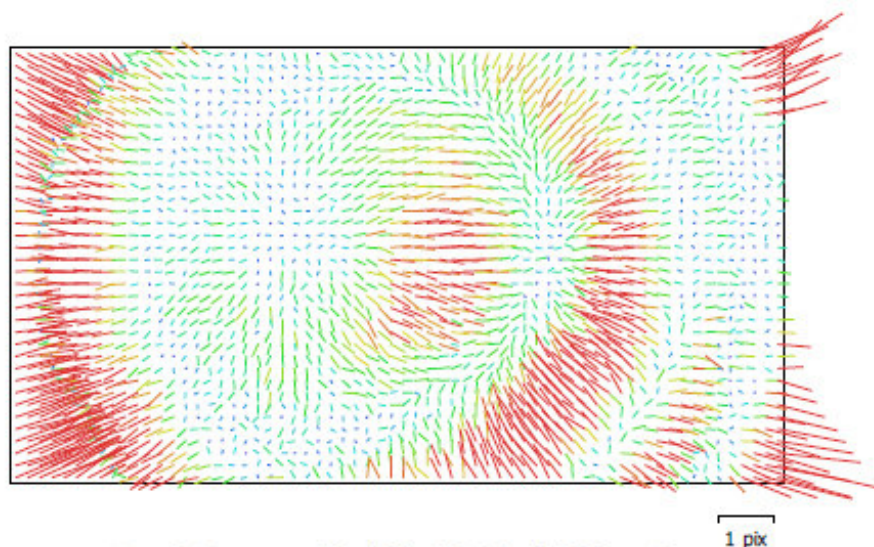


Fig. 2. Image residuals for L2D-20c (12.29mm).

### L2D-20c (12.29mm)

227 images

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	5280 x 2970	12.29 mm	3.66 x 3.66 $\mu\text{m}$

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	3668.61	0.3	1.00	-0.07	-0.87	-0.00	0.06	-0.01	-0.02	-0.25
Cx	-57.7545	0.068		1.00	0.06	-0.02	-0.02	0.02	0.82	0.10
Cy	12.8097	0.12			1.00	-0.09	-0.01	-0.02	0.02	0.50
K1	0.00639565	7.1e-05				1.00	-0.95	0.90	-0.03	-0.14
K2	-0.0172432	0.00024					1.00	-0.98	0.00	-0.02
K3	0.0398169	0.00025						1.00	-0.00	0.01
P1	-0.00263019	5.8e-06							1.00	0.09
P2	0.000483859	5.3e-06								1.00

Table 2. Calibration coefficients and correlation matrix.

## Camera Locations

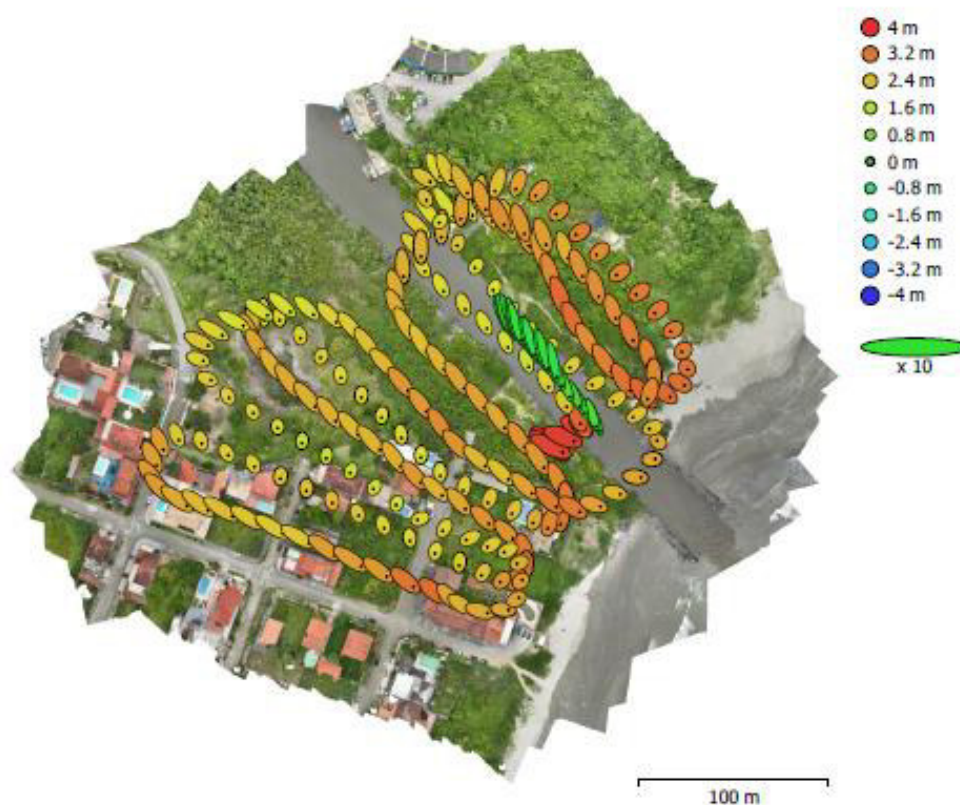


Fig. 3. Camera locations and error estimates.  
Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.  
Estimated camera locations are marked with a black dot.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Total error (m)
0.546826	0.844588	2.45844	1.00616	2.65636

Table 3. Average camera location error.  
X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.



## Ground Control Points

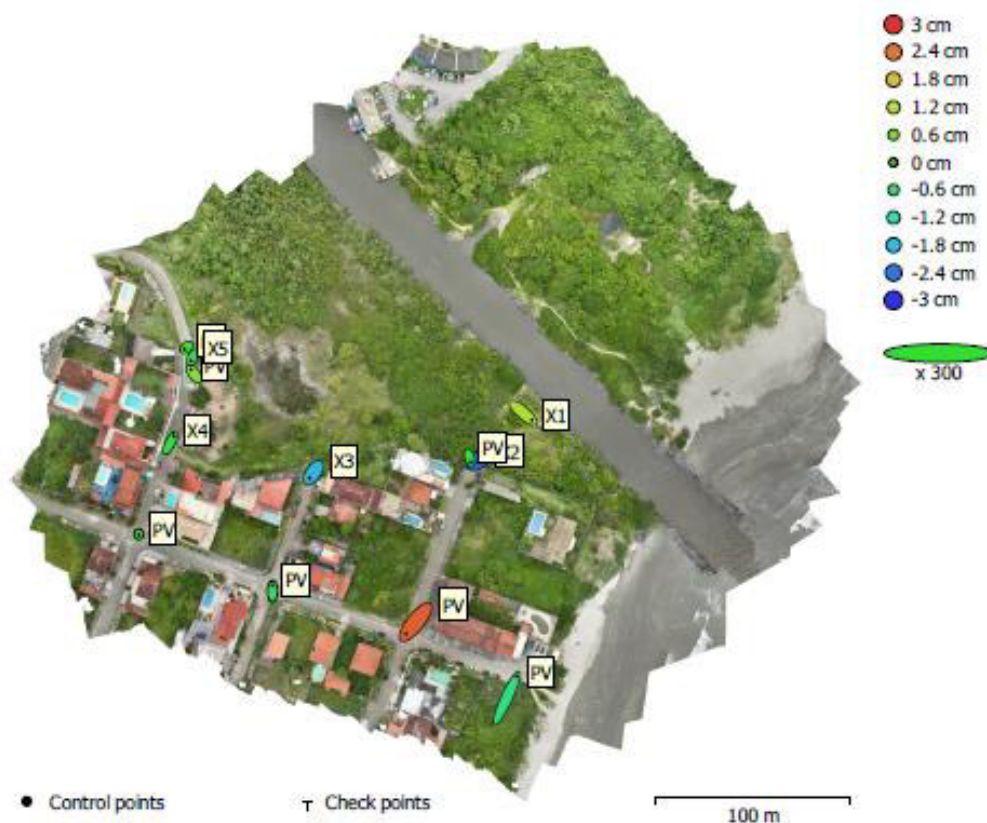


Fig. 4. GCP locations and error estimates.

Z error is represented by ellipse color. X,Y errors are represented by ellipse shape.

Estimated GCP locations are marked with a dot or crossing.

Número	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	XY error (cm)	Total (cm)
12	1.79968	2.8677	1.26917	3.38564	3.61571

Table 4. Control points RMSE.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.



Rótulo	X error (cm)	Y error (cm)	Z error (cm)	Total (cm)	Imagem (pix)
X1	2.9957	-2.48084	1.07425	4.0352	0.936 (54)
X2	-1.50762	-1.01378	-2.57024	3.14751	1.177 (38)
PV	0.403658	-1.45429	-0.181938	1.52019	1.409 (38)
PV	0.0464837	2.01	-0.338843	2.03889	1.650 (13)
X3	-1.32145	-1.87041	-1.84978	2.94386	0.949 (26)
X4	1.25028	2.50667	-0.15649	2.80554	1.046 (14)
PV	-1.04211	1.43236	0.70838	1.90774	1.135 (16)
PV	-0.588424	-0.571948	0.301283	0.87415	0.916 (14)
X5	-0.592145	-1.26195	-0.301485	1.4262	0.640 (16)
PV	0.0235102	-0.226276	0.132283	0.263158	0.769 (9)
PV	3.40692	7.41301	-0.718473	8.19	2.939 (13)
PV	-3.27935	-4.07305	2.59966	5.8397	1.471 (19)
<b>Total</b>	<b>1.79968</b>	<b>2.8677</b>	<b>1.26917</b>	<b>3.61571</b>	<b>1.287</b>

Table 5. Control points.

X - Easting, Y - Northing, Z - Altitude.





## Processing Parameters

### Geral

Câmaras	227
Aligned cameras	227
Marcadores	12
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 23S (EPSG::31983)
Rotation angles	Yaw, Pitch, Roll

### Nuvem de Pontos

Pontos	173,064 of 195,854
RMS reprojection error	0.189033 (1.61687 pix)
Max reprojection error	0.690731 (56.8612 pix)
Mean key point size	7.2385 pix
Cores dos pontos	3 bands, uint8
Key points	422.44 MB
Average tie point multiplicity	4.75862

### Parâmetros de alinhamento

Precisão	Média
Generic preselection	Sim
Reference preselection	Source
Key point limit	40,000
Key point limit per Mpx	1,000
Tie point limit	4,000
Exclude stationary tie points	Sim
Guided image matching	Não
Adaptive camera model fitting	Não
Matching time	1 minutes 17 seconds
Matching memory usage	422.51 MB
Alignment time	1 minutes 14 seconds
Alignment memory usage	91.18 MB

### Optimization parameters

Parâmetros	f, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Adaptive camera model fitting	Não
Optimization time	4 seconds
Date created	2022:12:28 11:11:12
Software version	1.8.4.14671
File size	22.33 MB

### Mapas de Profundidade

Número	227
<b>Depth maps generation parameters</b>	
Qualidade	Média
Filtering mode	Moderate
Max neighbors	16
Tempo de processamento	7 minutes 13 seconds
Memory usage	1.36 GB
Date created	2022:12:28 11:20:24
Software version	1.8.4.14671
File size	311.41 MB

### Dense Point Cloud

Pontos	15,919,798
Cores dos pontos	3 bands, uint8

### Depth maps generation parameters







# AGRIENCE

AGRIMENSURA LTDA-EPP

Qualidade	Média
Filtering mode	Moderate
Max neighbors	16
Tempo de processamento	7 minutes 13 seconds
Memory usage	1.36 GB
<b>Dense cloud generation parameters</b>	
Tempo de processamento	7 minutes 11 seconds
Memory usage	4.76 GB
<b>Ground points classification parameters</b>	
Max angle (deg)	6
Max distance (m)	0.5
Cell size (m)	50
Classification time	25 seconds
Classification memory usage	611.92 MB
Date created	2022:12:28 11:27:36
Software version	1.8.4.14671
File size	207.95 MB
<b>DEM</b>	
Tamanho	6,812 x 6,515
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 23S (EPSG::31983)
<b>Parâmetros de reconstrução</b>	
Source data	Dense cloud
Interpolation	Enabled
Tempo de processamento	22 seconds
Memory usage	290.82 MB
Date created	2022:12:28 11:30:49
Software version	1.8.4.14671
File size	56.63 MB
<b>Orthomosaic</b>	
Tamanho	17,968 x 16,240
Coordinate system	SIRGAS 2000 / UTM zone 23S (EPSG::31983)
Colors	3 bands, uint8
<b>Parâmetros de reconstrução</b>	
Modo de combinação	Mosaico
Surface	DEM
Enable hole filling	Sim
Enable ghosting filter	Sim
Tempo de processamento	9 minutes 15 seconds
Memory usage	18.02 GB
Date created	2022:12:28 11:33:46
Software version	1.8.4.14671
File size	4.53 GB
<b>System</b>	
Software name	Agisoft Metashape Professional
Software version	1.8.4 build 14671
OS	Windows 64 bit
RAM	31.94 GB
CPU	AMD Ryzen 7 2700X Eight-Core Processor
GPU(s)	GeForce GTX 1080







**AGRIENCE**  
AGRIMENSURA LTDA-EPP



Figura 10-Orthofoto Gerada

Atenciosamente,

*Wellington Jahnel*  
WELLINGTON JAHNEL

Agrimensor

**ROWEL – Topografia e Projetos**



## 5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

A investigação geotécnica, realizada por sondagens de solo, tem como finalidade verificar a resistência do solo e identificar a presença de água no subsolo, além de outras características geológicas e geotécnicas do local. Dessa forma, permite avaliar se o solo suportará as cargas aplicadas na construção de determinada obra (ANANIAS, 2020).

Com relação ao plano de execução para o local de implantação da infraestrutura em Peruíbe, foi prevista a execução de três furos de sondagem à percussão (SPT), distribuídos segundo os pontos indicados na Figura 22.



Figura 22 – Localização dos furos de SPT

Fonte: Google Earth (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)

### 5.1 SONDAEM À PERCUSSÃO (SPT)

A execução de sondagens é obrigatória para quaisquer obras civis e fundamental para projetos de fundações e estabilização de taludes, existindo diversos tipos, sendo uma delas a SPT, normatizada pela ABNT NBR 6484:2020: *solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT – método de ensaio* (ABNT, 2020). Por meio da referida investigação, é possível conhecer três fatores fundamentais:



- » Nível de água.
- » Número de golpes para cada metro de solo investigado — resistência à percussão.
- » Determinação dos tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência.

Com isso, objetiva-se indicar a melhor solução de fundação da rampa náutica e das estruturas de apoio complementares, bem como auxiliar a determinação da quantificação dos volumes de movimentação de terra.

Conforme a Figura 22, os pontos SPT 1 e SPT 2 têm por objetivo caracterizar o solo sob a rampa náutica e sua adjacência, já o ponto SPT 3 apresenta as características do solo na área central do estacionamento. A execução da investigação geotécnica ocorreu no dia 26 de novembro de 2022, conforme ilustra a Figura 23.



Figura 23 – Realização das sondagens geotécnicas

Fonte: Imagem fornecida pela Prefeitura de Peruíbe (2022).

Pelo fato do projeto conceitual da rampa náutica para Peruíbe prever que a fundação da estrutura seja do tipo direta rasa, para as sondagens foi indicado como critério de parada o impenetrável ou uma profundidade máxima de 15 metros.

## 5.2 RESULTADOS

Em 2 de dezembro de 2022 foi enviado pela empresa executora das investigações geotécnicas o relatório técnico dos serviços realizados, bem como os boletins de sondagem, os quais podem ser verificados no anexo deste caderno de estudos geotécnicos.

Os dados obtidos permitiram a análise do solo para elaboração das demais disciplinas do anteprojeto, como a definição da estrutura do pavimento do estacionamento e a capacidade de suporte do solo de fundação para implantação da rampa náutica.

### 5.3 ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (ISC)

Com o objetivo de se obter as características de resistência do solo, por meio do Índice de Suporte Califórnia (ISC, ou CBR, do inglês – *California Bearing Ratio*), utilizou-se uma correlação com o Índice de Resistência à Penetração do Solo ( $N_{SPT}$ ), obtido mediante as sondagens nos três pontos anteriormente citados. Dessa forma, para a determinação do CBR, foi utilizada a correlação proposta por Livneh (1989), conforme Equação (1):

$$\log CBR = -5,13 + 6,55 * (\log(N_{SPT}))^{-0,26} \quad (1)$$

- » Onde  $N_{SPT}$  é a relação entre a profundidade de penetração em milímetros (300 mm) e o número de golpes necessários para tal penetração.

Cabe frisar que essa correlação foi utilizada a fim de se obter os parâmetros para a elaboração do anteprojeto, contudo, para as fases de projeto básico e de projeto executivo deve-se realizar o ensaio de ISC, de acordo com a ABNT NBR 9895, que rege a sua execução (ABNT, 2016).

### 5.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo deve ser realizada uma campanha complementar de sondagens, com obtenção dos parâmetros geotécnicos necessários a cada uma das etapas, por meio dos devidos ensaios geotécnicos. Para tanto, podem ser consultadas as especificações e as diretrizes referentes aos estudos geotécnicos, contidas nos seguintes documentos:

- » DER/SP – IP-DE-G00/003 – Estudos Geotécnicos (DER, 2006a).
- » DNIT – IS-206 – Estudos Geotécnicos (DNIT, 2006).

Os próximos tópicos trazem orientações referentes à campanha de sondagem e aos ensaios geotécnicos.

### 5.4.1 SONDAGENS GEOTÉCNICAS

A ampliação da campanha de prospecção visa garantir que o pavimento, a estrutura da rampa e os muros de arrimo (gabião) estejam devidamente dimensionados para a capacidade do solo de subleito e fundação. Assim, recomenda-se que sejam executadas:

- » Mais sondagens no eixo da rampa náutica.
- » Sondagens no eixo de ambos os muros de gabião previstos na lateral da rampa náutica.
- » Mais sondagens na área correspondente ao estacionamento.
- » Sondagens na área de espera para embarque e desembarque.

A quantidade de furos de sondagens adicionais deve ser definida de acordo com o nível de detalhamento de cada etapa de projeto, bem como o tipo de investigação a ser executada, podendo ser sondagem à percussão, rotativa ou mista.

Ademais, no que couber ao escopo dos projetos, podem ser analisadas as especificações e as diretrizes contidas no documento *ET-DE-BOO/001 – Sondagens*, elaborado pelo DER/SP (2006b).

### 5.4.2 ENSAIOS GEOTÉCNICOS

Para desenvolvimento do projeto básico e do projeto executivo, deve-se executar ensaios geotécnicos, com o objetivo de se obter a plena caracterização do solo na área de implantação da rampa náutica e de sua retroárea de apoio.

Os tipos de ensaios e a quantidade de cada um deles devem ser elencados pelo projetista de acordo com a fase de projeto. Ressalta-se a necessidade de execução do ensaio de ISC para dimensionamento do pavimento e da estrutura da rampa náutica.

Por fim, podem ser observadas as especificações, havendo aplicabilidade ao escopo do projeto, contidas no documento *ET-DE-G00/001 – Estudos Geológicos* do DER/SP (2005).



## 5.5 REFERÊNCIAS

ANANIAS, E. J. Investigação geotécnica, aspectos gerais das sondagens convencionais. [Entrevista cedida a] Belgo Arames. **Belgo Arames**, Belo Horizonte, 7 jul. 2020. Disponível em: <https://blog.belgobekaert.com.br/engenharia/geotech/tipos-de-sondagem-de-solo/>. Acesso em: 1 dez. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6484**: solo: sondagens de simples reconhecimento com SPT: método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9895**: Solo: Índice de suporte Califórnia (ISC): Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2016. 18 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Estudos geológicos**. São Paulo: DER, maio 2005. 27 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Estudos geotécnicos**. São Paulo: DER, abr. 2006a. 40 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO DE ESTRADA DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Sondagens**. São Paulo: DER, out. 2006b. 62 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B6: IS-206: Estudos Geotécnicos. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006, p. 273-281. E-book.

GOOGLE EARTH. 2022. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

LIVNEH, M. Validation of Correlations Between a Number of Penetration Tests and In Situ California Bearing Ratio Tests. **Transportation Research Record**, Washington, Issue 1219, ISSN 0361-1981, p. 56-67, 1989. Disponível em: <https://trid.trb.org/view/308522>. Acesso em: 22 mar. 2023.

MARTINEZ JUNIOR, F.; MAGNI, N. L. G. **Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; USP, out. 1999. Ed. rev. 141 p. E-book.

## 5.6 ANEXO

# **RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DE SONDAGENS À PERCUSSÃO**

## **FEPESSE- FUNDAÇÃO DE PESQUISA SOCIOECONOMICOS**

**LOCAL:**


**JARDIM GUARAU  
PERUÍBE - SP**

**DEZEMBRO 2022.**

**E.H.L SONDAGENS & PROJETOS**

Avenida Mendonça e Vasconcelos, 375 - Vila Ester – São Paulo - SP

e-mail: [comercial@ehlsondagem.com.br](mailto:comercial@ehlsondagem.com.br)

Fone: (11) 2754-0859 / (11) 96311-6416 

São Paulo, 02 de Dezembro de 2022.

A.: FEPESE- Fundação de Pesquisa Socioeconomicos

Ref.: Jardim Guarau - Peruíbe - SP

Prezados senhores

Pelo presente, estamos encaminhando o relatório de sondagens de simples reconhecimento de solo com identificação do nível de água, no local em referência.

Foram realizados 03 (Três) furos de sondagem a percussão de acordo com os critérios estabelecidos na NBR-6484:2001, totalizando 46,35m. A investigação geotécnica através da sondagem a percussão tem como finalidade o reconhecimento do subsolo caracterizando-se suas propriedades.

Esta investigação é realizada através de um barrilete amostrador do tipo Raymond (diâmetro interno e externo, respectivamente, iguais a 34,9 mm. e 50,8 mm.), cravado por meio de golpes com um peso de 65 Kg, caindo em queda livre por 75 cm. de altura.

Durante o ensaio registrou-se o número de golpes necessários à penetração de cada 15 cm da camada investigada. A caracterização dos materiais é realizada considerando-se os aspectos geológicos regionais, a análise tátil-visual das amostras coletadas durante a cravação do amostrador e dados obtidos no local.

O presente relatório apresenta os perfis individuais de cada sondagem com a profundidade metro a metro e a de parada, os valores do SPT, a classificação geológico-geotécnica e o nível d'água encontrado.

Sem mais para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente.



Eduardo Pereira da Silva  
CREA 5070359466

# SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: FEPESE- FUNDAÇÃO DE PESQUISA SOCIOECONOMICOS

OBRA: EDIFICAÇÃO

LOCAL: JARDIM GUARAU - PERUÍBE - SP

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-01**

INÍCIO: 26/11/2022 TÉRMINO: 26/11/2022

UTM - SIRGAS 2000 COORD. N: 7.307.532 E: 296.828

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:  Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					INI.	FIN.				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	0,00	-	-	-	-	-	00	0,10	CAMADA VEGETAL	0,90		
	1,00	7 15	7 15	8 15	14	15		01	1,70			AREIA, FINA, MEDIANAMENTE COMPACTO, VARIEGADA, CINZA, AMARELA E MARROM
	2,00	4 15	6 15	8 15	10	14	SM	02		AREIA, FINA, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA	TC	
	3,00	3 15	4 15	5 15	7	9		03				
	4,00	3 15	4 15	6 15	7	10		04				
	5,00	4 15	7 15	8 15	11	15	SM	05	4,62			
	6,00	4 15	8 15	9 15	12	17	SM	06	5,90	AREIA-ARGILOSA, FINA A MÉDIA, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA		
	7,00	4 15	7 15	10 15	11	17		07		AREIA, FINA, MEDIANAMENTE COMPACTO, CINZA		
	8,00	5 15	7 15	9 15	12	16		08				
	9,00	6 15	8 15	10 15	14	18		09				
	10,00	5 15	7 15	11 15	12	18		10				
	11,00	6 15	8 15	8 15	14	16		11				
	12,00	6 15	7 15	9 15	13	16		12				
	13,00	4 15	8 15	7 15	12	15		13				
	14,00	3 15	6 15	7 15	9	13		14				
	15,00	4 15	7 15	8 15	11	15	SM	15	15,45			
16,00									LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE	CA		
17,00												
18,00												
19,00												
20,00												

## LEGENDAS:

30 cm INICIAIS 30 cm FINAIS TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • ALUVIÃO - AL • SEDIMENTO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR • SOLO  
 RESIDUAL MADURO - SRM • SOLO RESIDUAL JOVEM - SRJ • SOLO DE ALTERAÇÃO - SL • SEDIMENTO DA BACIA DE SÃO PAULO - SBSP

## N.A. LEITURAS:

1) 0,98m em 26/11/2022  
 2) 0,90m em 26/11/2022

	OBS.:		
	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:
	02/12/2022	HP.313.22	01/03
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:
	1:100	HIGOR SILVA	EVERALDO
<b>EDUARDO PEREIRA DA SILVA</b> <b>CREASP: 5070359466</b>			

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020												
CLIENTE: FEPESE- FUNDAÇÃO DE PESQUISA SOCIOECONOMICOS					SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-02							
OBRA: EDIFICAÇÃO					INÍCIO: 26/11/2022      TÉRMINO: 26/11/2022							
LOCAL: JARDIM GUARAU - PERUÍBE - SP					UTM - SIRGAS 2000      COORD. N: 7.307.526      E: 296.803							
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm      PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm      ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
									0,10	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	0,80	
	1,00	2/15	2/15	3/15	4	5	SM	01	0,95	CAMADA VEGETAL AREIA, FINA, FOFO, AMARELA E MARROM		
	2,00	3/15	4/15	3/15	7	7		02		AREIA, FINA, POUCO COMPACTO A COMPACTO, CINZA		TC
	3,00	2/15	8/15	8/15	10	16		03				
	4,00	3/15	8/15	16/15	11	24		04				
	5,00	5/15	10/15	15/15	15	25		05				
	6,00	6/15	15/15	17/15	21	32		06				
	7,00	5/15	11/15	18/15	16	29		07				
	8,00	3/15	5/15	9/15	8	14		08				
	9,00	4/15	8/15	10/15	12	18		09				
	10,00	7/15	14/15	18/15	21	32		10				
	11,00	6/15	12/15	17/15	18	29		11				
	12,00	7/15	13/15	15/15	20	28		12				
	13,00	8/15	12/15	16/15	20	28		13				
	14,00	8/15	14/15	17/15	22	31		14				
	15,00	8/15	13/15	18/15	21	31	SM	15	15,45			
16,00									LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE			
17,00												
18,00												
19,00												
20,00												

30 cm INICIAIS

30 cm FINAIS

TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • ALUVIÃO - AL • SEDIMENTO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR • SOLO RESIDUAL MADURO - SRM • SOLO RESIDUAL JOVEM - SRJ • SOLO DE ALTERAÇÃO - SL • SEDIMENTO DA BACIA DE SÃO PAULO - SBSP

OBS.:

DATA: 02/12/2022

TRABALHO N°: HP.313.22

FOLHA: 02/03

ESCALA: 1:100

DESENHISTA: HIGOR SILVA

SONDADOR: EVERALDO

EDUARDO PEREIRA DA SILVA

CREASP: 5070359466

N.A. LEITURAS:

1) 0,89m em 26/11/2022

2) 0,80m em 26/11/2022

❖ EHL SONDAGENS • Avenida Mendonça e Vasconcelos, 375 - Vila Ester - São Paulo - SP - CEP: 08330-260 ❖



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020												
CLIENTE: FEPESE- FUNDAÇÃO DE PESQUISA SOCIOECONOMICOS						SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP-03						
OBRA: EDIFICAÇÃO						INÍCIO: 26/11/2022      TÉRMINO: 26/11/2022						
LOCAL: JARDIM GUARAU - PERUÍBE - SP						UTM - SIRGAS 2000      COORD. N: 7.307.507      E: 296.734						
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm      PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm      ALTURA DE QUEDA: 75 cm		
	0.10	-	-	-	-	-	00	0.10	CAMADA VEGETAL	0.85	TC	
	1.63	3 15	5 15	8 15	8	13	SM	01	AREIA, FINA, MEDIANAMENTE COMPACTO, AMARELA E MARROM			
		4 15	7 15	9 15	11	16		02	AREIA, FINA, MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO, CINZA			
		5 15	8 15	10 15	13	18		03				
		6 15	9 15	13 15	15	22		04				
		5 15	8 15	14 15	13	22		05				
		8 15	13 15	15 15	21	28		06				
		6 15	10 15	14 15	16	24		07				
		5 15	9 15	12 15	14	21		08				
		7 15	11 15	13 15	18	24		09				
		6 15	12 15	16 15	18	28		10				
		8 15	14 15	17 15	22	31		11				
		7 15	13 15	16 15	20	29		12				
		10 15	16 15	20 15	26	36		13				
		11 15	17 15	19 15	28	36		14				
		9 15	15 15	18 15	24	33	SM	15				
	15.45							15.45	LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE			
LEGENDAS: 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO ATERRO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • ALUVIÃO - AL • SEDIMENTO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR • SOLO RESIDUAL MADURO - SRM • SOLO RESIDUAL JOVEM - SRJ • SOLO DE ALTERAÇÃO - SL • SEDIMENTO DA BACIA DE SÃO PAULO - SBSP											N.A. LEITURAS: 1) 0,90m em 26/11/2022 2) 0,85m em 26/11/2022	
						OBS.:						
						DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:				
						02/12/2022	HP.313.22	03/03				
ESCALA:		DESENHISTA:	SONDADOR:	EDUARDO PEREIRA DA SILVA CREASP: 5070359466								
1:100		HIGOR SILVA	EVERALDO									

## 6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Com o intuito de fundamentar o anteprojeto de drenagem da retroárea associada à rampa náutica prevista para o município de Peruíbe/SP, foram realizados estudos hidrológicos prévios para o local de implantação da infraestrutura, abrangendo o clima, a pluviometria e as equações de chuvas intensas recomendadas.

### 6.1 CLIMA

Segundo as cartas de classificação climática de Kotték *et al.* (2006 *apud* PERUÍBE, 2018), quase a totalidade da bacia hidrográfica da Baixada Santista é classificada como “Cfa”, ou seja, de clima principal: quente, muito úmido e com verão quente. Todavia, observa-se que essa classificação não é uniforme ao longo do ano para o município em análise, sobretudo devido a fatores geográficos que acentuam determinadas características das massas de ar dos sistemas Atlântico Polar e Tropical (PERUÍBE, 2018).

Nesse aspecto, a variação sazonal das médias, das máximas e das mínimas de temperatura em Peruíbe pode ser observada na Tabela 2.

DADOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS												
Temperatura	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Média das máximas (°C)	30	31	30	28	26	25	25	25	25	26	27	29
Média (°C)	27	28	27	26	23	22	21	21	21	23	24	26
Média das mínimas (°C)	25	25	25	23	21	19	18	18	19	20	22	24

Tabela 2 – Variação de temperatura ao longo do ano em Peruíbe/SP

Fonte: Weather Spark (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 6.2 PLUVIOMETRIA

O município de Peruíbe conta com quatro estações pluviométricas, porém só foram obtidos os dados pluviométricos para uma delas, operada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE/SP), cujas informações constam no Quadro 8. A estação está localizada a 1,4 km do local de implantação da infraestrutura de apoio náutico.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	
Código da estação	02447058
UF	SP
Município	Peruíbe
Latitude	24°19'10"S
Longitude	47°00'04"W
Período de observação	Junho de 1970 a junho de 2020
Tempo de observação	50 anos
Equipamento	Pluviômetro

Quadro 8 – Dados da estação pluviométrica de Peruíbe/SP  
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA, [2023]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por meio da série histórica de dados pluviométricos da referida estação, foram elaborados os histogramas que ilustram, respectivamente, os valores de altura (Gráfico 1) e o número de dias chuvosos (Gráfico 2).

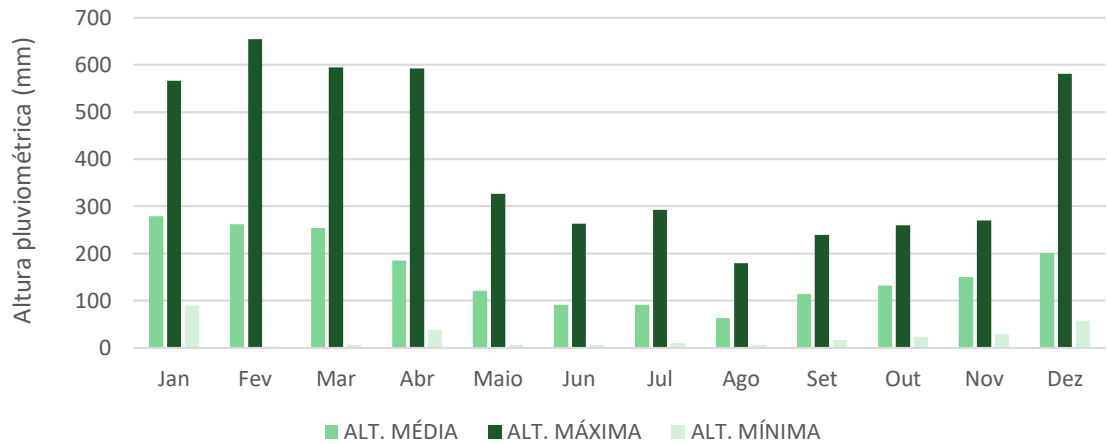


Gráfico 1 – Precipitação em Peruíbe/SP ao longo do ano: altura pluviométrica  
Fonte: ANA ([2023]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

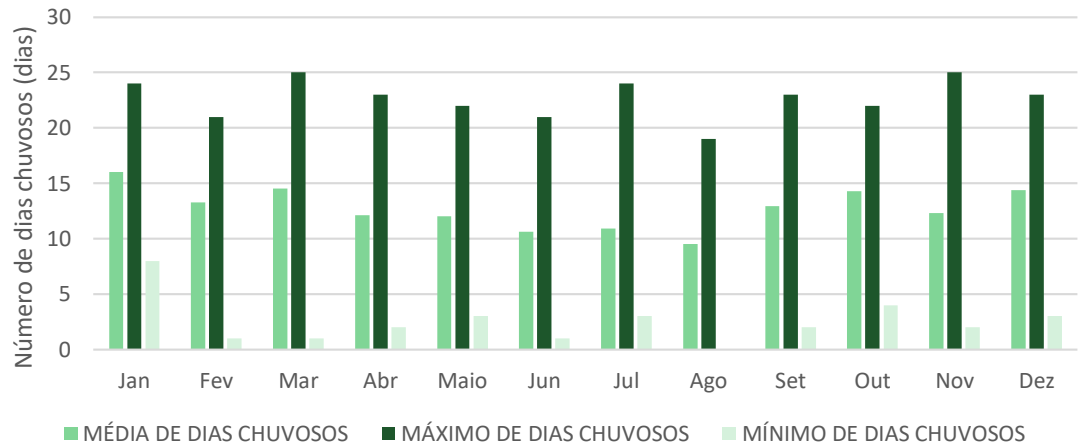


Gráfico 2 – Precipitação em Peruíbe/SP ao longo do ano: número de dias chuvosos  
Fonte: ANA ([2023]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A Tabela 3 apresenta os valores de alturas máxima, média e mínima de precipitação, bem como o número de dias chuvosos em cada mês do ano, considerando o período analisado de 50 anos (de 1970 a 2020).

DADOS PLUVIOMÉTRICOS OBSERVADOS													
DADOS		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Altura (mm)	Máx.	566,4	653,9	594,1	591,8	325,9	262,6	292,2	179,1	239,3	259,1	269,5	580,5
	Méd.	278,5	261,7	254,2	184,9	120,6	91,6	91,6	63,3	114,2	131,5	150,2	200,8
	Mín.	88,8	2,5	6,8	37,6	6,3	6,8	9,2	5,8	17	23,4	28,5	57,7
Dias chuvosos	Máx.	24	21	25	23	22	21	24	19	23	22	25	23
	Méd.	16	13	15	12	12	11	11	10	13	14	12	14
	Mín.	8	1	1	2	3	1	3	0	2	4	2	3

Tabela 3 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Peruíbe/SP

Fonte: ANA ([2023]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Desse modo, ao analisar os histogramas e a tabela acima, observa-se que a distribuição de chuvas ao longo do ano não é uniforme em Peruíbe, havendo uma concentração de volume precipitado entre os meses de dezembro a abril, porém, sem apresentar estação totalmente seca. Para o quesito dias chuvosos, há uma melhor distribuição da média, sendo janeiro o mês com a maior média (16 dias) e agosto o mês de menor média (10 dias).

Diante dos resultados, constata-se que o melhor período para execução da obra envolve os meses de maio a agosto, por ter o menor número de dias chuvosos e apresentar menos volume precipitado.

## 6.3 CHUVAS INTENSAS

As precipitações intensas são as principais causas de enchentes e, por isso, deve-se analisá-las com cautela, de forma que o dimensionamento do sistema de drenagem seja satisfatório e garanta segurança aos usuários do empreendimento. Nesse sentido, a intensidade de uma chuva intensa (altura de água precipitada em um período de tempo, usualmente em mm/h) pode ser obtida por meio de equações elaboradas com base no histórico de precipitação de algum local. Portanto, cada lugar possui uma equação específica de chuvas intensas.

Conforme sugerido na *Instrução de Projeto para Estudos Hidrológicos* do DER/SP, utilizou-se o documento *Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo* (MARTINEZ JUNIOR; MAGNI, 1999), publicado pelo DAEE/SP em convênio com a Universidade Federal de São Paulo (USP), para obter as equações de chuvas intensas para Peruíbe.

Tendo em vista que a referida publicação não apresenta equações específicas para o município em questão, foram adotadas as equações apresentadas para Iguape, município limítrofe a Peruíbe, conforme Equação (2) e Equação (3):

» Equação para  $10 \leq t \leq 120$ :

$$i_{t,T} = 129,8902 (t + 77)^{-0,9373} + 1,7487 (t + 77)^{-0,2852} [-0,4801 - 0,9171 \ln \ln (T/T - 1)] \quad (2)$$

» Equação para  $120 < t \leq 1440$ :

$$i_{t,T} = 129,8902 (t + 77)^{-0,9373} + 31,7694 (t + 77)^{-0,8328} [-0,4801 - 0,9171 \ln \ln (T/T - 1)] \quad (3)$$

Onde:

- $i$ : intensidade da chuva, correspondente à duração  $t$  e ao período de retorno  $T$ , em mm/min.
- $t$ : duração da chuva em minutos.
- $T$ : período de retorno em anos.

Para a obtenção dessas equações, o estudo utilizou os dados históricos da estação pluviográfica cujas informações constam no Quadro 9.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOGRÁFICA	
Nome da estação	Iguape – F4-040R
UF	SP
Município	Iguape
Latitude	24°42'S
Longitude	47°40'W
Período de observação	1970-77; 1979-80; 1983-86; 1989-90; 1994-97
Tempo de observação	20 anos
Equipamento	Pluviógrafo

Quadro 9 – Dados da estação pluviográfica de Iguape/SP

Fonte: Martinez e Magni (1999). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Ainda, na mencionada publicação, estão previstas algumas intensidades e alturas de chuva para Iguape, como mostram a Tabela 4 e a Tabela 5, respectivamente, que relacionam, para cada intensidade ou altura, valores usuais de período de retorno e de duração de chuva preestabelecidos.

DURAÇÃO (t) – MINUTOS	PERÍODO DE RETORNO (T) – ANOS								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	114,3	144,8	165,0	176,4	184,4	190,6	209,5	228,3	247,0
20	103,0	132,5	152,1	163,2	170,9	176,9	195,2	213,4	231,6
30	93,7	122,4	141,5	152,2	159,7	165,5	183,4	201,1	218,8
60	73,7	100,6	118,3	128,3	135,3	140,7	157,4	173,9	190,3
120	51,8	75,9	91,9	101,0	107,3	112,1	127,1	142,0	156,9
180	40,3	59,8	72,7	79,9	85,0	89,0	101,1	113,1	125,0
360	24,4	36,9	45,2	49,9	53,2	55,7	63,5	71,2	78,9
720	13,8	21,4	26,4	29,3	31,3	32,8	37,5	42,2	46,9
1080	9,7	15,3	19,0	21,1	22,5	23,6	27,1	30,5	33,9
1440	7,5	12,0	14,9	16,6	17,7	18,6	21,4	24,1	26,8

Tabela 4 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Iguape/SP, em mm/h

Fonte: Martinez e Magni (1999). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

DURAÇÃO (t) – MINUTOS	PERÍODO DE RETORNO (T) – ANOS								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	19,1	24,1	27,5	29,4	30,7	31,8	34,9	38,0	41,2
20	34,3	44,2	50,7	54,4	57,0	59,0	65,1	71,1	77,2
30	46,8	61,2	70,7	76,1	79,9	82,8	91,7	100,5	109,4
60	73,7	100,6	118,3	128,3	135,3	140,7	157,4	173,9	190,3
120	103,5	151,9	183,9	201,9	214,6	224,3	254,3	284,1	313,7
180	120,8	179,3	218,0	239,8	255,1	266,9	303,2	339,2	375,1
360	146,3	221,5	271,2	299,3	319,0	334,1	380,8	427,1	473,3
720	165,8	257,0	317,3	351,4	375,2	393,6	450,2	506,3	562,3
1080	174,9	275,1	341,5	378,9	405,2	425,4	487,6	549,3	610,9
1440	180,5	287,1	357,8	397,6	425,5	447,0	513,2	578,9	644,4

Tabela 5 – Previsão de máximas alturas de chuvas para Iguape/SP, em mm

Fonte: Martinez e Magni (1999). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a concepção do sistema de drenagem e escolha de seus dispositivos, foram utilizadas:

- » As relações entre período de retorno, duração e intensidade, que constam na Tabela 4 e na Tabela 5.
- » A delimitação e a análise das áreas do terreno que funcionarão como bacias hidrográficas.

- » As diretrizes fornecidas pelos órgãos competentes, como o DER/SP, que disponibilizam valores de período de retorno para os quais cada tipo de elemento deve ser dimensionado.

Mais informações sobre o sistema de drenagem podem ser consultadas no item 12 deste Volume I.

## 6.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve-se aprofundar os estudos hidrológicos, a fim de melhor caracterizar a área de estudo para o correto dimensionamento do sistema de drenagem. Desse modo, ao que for aplicável com relação ao escopo do projeto, podem ser consultadas as especificações e as diretrizes contidas nos seguintes documentos:

- » DER/SP – IP-DE-H00/001 – *Estudos Hidrológicos* (DER/SP, 2005).
- » DNIT – IS-203 – *Estudos Hidrológicos* (DNIT, 2006).

## 6.5 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Hidroweb. **Séries Históricas de Estações**. Versão 3.2.7. [Brasília, DF], [2023]. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas?codigoEstacao=2447058>. Acesso em: 16 fev. 2023.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Estudos hidrológicos**. São Paulo: DER/SP, ago. 2005. 16 p. [pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B3: IS-203: Estudos Hidrológicos. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006, p. 252-258. *E-book*.

MARTINEZ JUNIOR, F.; MAGNI, N. L. G. **Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; USP, out. 1999. Ed. revisada. 141 p. *E-book*.

PERUÍBE. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Água - Esgoto. Volume Completo: diagnósticos e prognósticos. Peruíbe: Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Peruíbe, 2018. 91 p. [pdf].

WEATHER SPARK. **Clima em Peruíbe**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/30260/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Peru%C3%ADbe-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 22 mar. 2023.

## 7 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

O anteprojeto arquitetônico é uma etapa do projeto arquitetônico posterior ao estudo preliminar arquitetônico, conforme estabelecido na norma *ABNT NBR 16636-2:2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Parte 2: Projeto arquitetônico*. Segundo a norma (ABNT, 2017), na etapa do anteprojeto arquitetônico, devem ser utilizadas como referência as informações provenientes do estudo preliminar de arquitetura, do levantamento topográfico e cadastral, da legislação municipal, estadual e federal vigente e das normas técnicas específicas.

Diante do exposto, o presente anteprojeto arquitetônico apresenta a concepção desenvolvida para a infraestrutura náutica prevista para o município de Peruíbe/SP, inerente a uma rampa náutica com retroárea de apoio. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

### 7.1 CONCEPÇÃO

O anteprojeto arquitetônico contempla, além da rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque, estacionamento para veículos e reboques e duas áreas de espera para embarque e desembarque, totalizando uma área de 3.772,21 m<sup>2</sup>. A infraestrutura será implantada em terreno de domínio público de titularidade da Prefeitura de Peruíbe, localizado no bairro Jardim Guaraú, entre a Rua 1 e a Rua 5, nas margens do Rio Preto. A Figura 24 evidencia a segmentação prevista para o equipamento e a sua planta baixa.



#### LEGENDA






 Estacionamento A = 2.612,00 m <sup>2</sup>	 Rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque A = 235,40 m <sup>2</sup>	 Passeio A = 378,90 m <sup>2</sup>
 Canteiros A = 172,55 m <sup>2</sup>	 Áreas de espera para embarque e desembarque A = 373,40 m <sup>2</sup>	

Figura 24 – Planta esquemática de áreas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O acesso de veículos para o estacionamento ocorre pela Rua 1 e a saída pela Rua 5, conformando uma via de sentido único no empreendimento. Já o acesso de pedestres pode ser efetuado pelas ruas 1, 3 e 5, situadas nas bordas do terreno, estabelecendo conexões com a malha urbana do entorno. Nesse contexto, recomenda-se a requalificação dos passeios existentes e a construção de novos, adequando-se às questões de acessibilidade ao equipamento. A Figura 25 ilustra o trajeto dos veículos e dos pedestres pelo empreendimento.

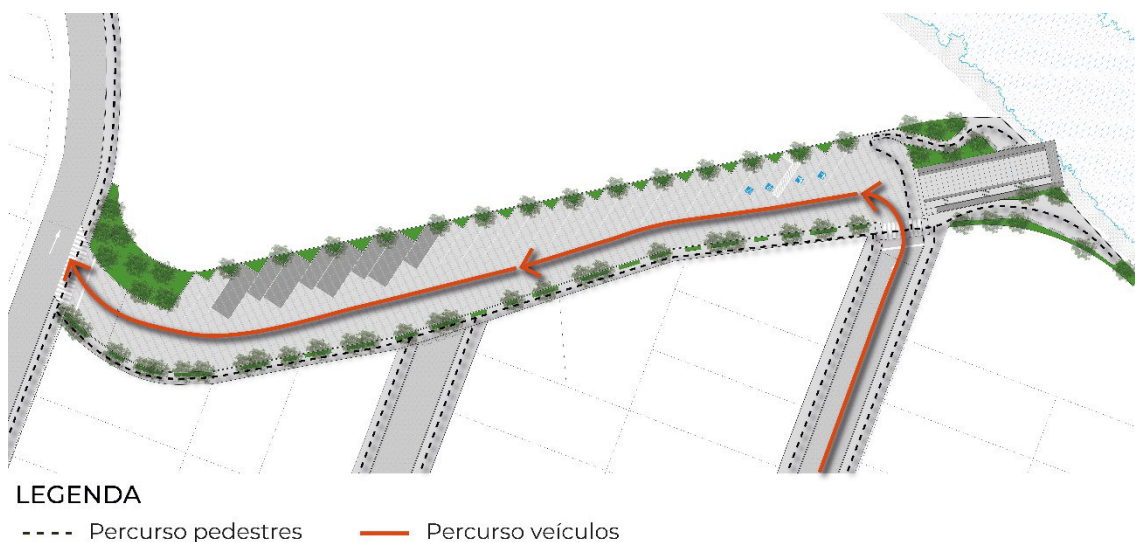


Figura 25 – Percurso dos veículos e dos pedestres  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque ocupa uma área de 235,40 m<sup>2</sup>. A rampa possui inclinação de 15% e sua estrutura é composta por 24 placas de concreto pré-moldadas com 4,50 m de largura e 1,00 m de comprimento, e, nas suas adjacências, são previstas duas canaletas laterais e uma plataforma com quatro níveis de embarque e desembarque, conforme variação do rio, os quais são conectados por escada com corrimão. A estrutura da rampa está contida entre dois muros de gabião com largura de 1,00 m, que ultrapassam em 30 cm o nível do estacionamento. Para amarração e proteção das embarcações, são instalados cunhos de amarração e defensas nas plataformas de embarque e desembarque. A Figura 26 ilustra as partes supracitadas.

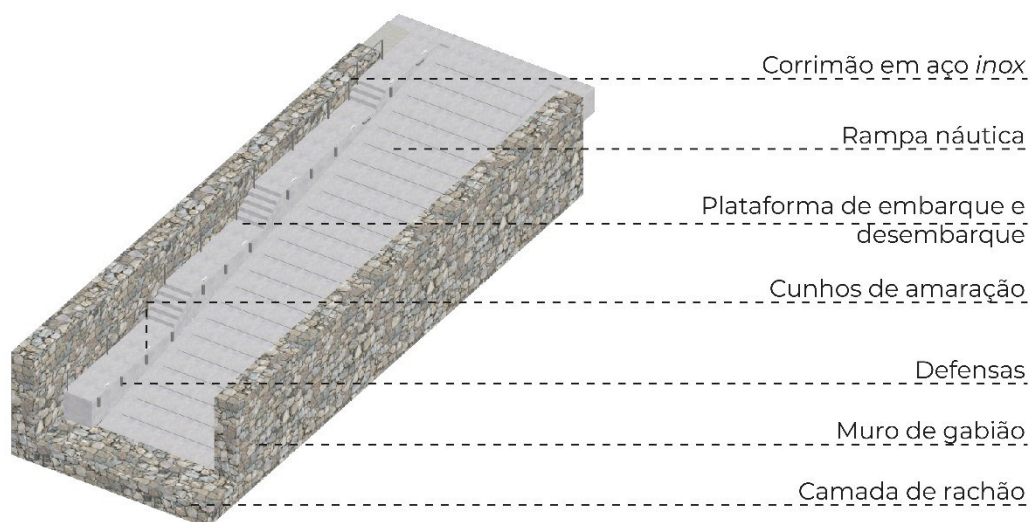


Figura 26 – Rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Adjacente aos muros de gabião da rampa náutica, estão previstas duas áreas de espera, uma com 212,40 m<sup>2</sup> e a outra com 161,00 m<sup>2</sup>, totalizando 373,36 m<sup>2</sup>. Ambas as áreas dispõem de passeio em concreto moldado *in loco*, canteiros verdes com árvores e bancos em alvenaria e concreto para descanso. Por seu posicionamento no terreno na margem do Rio Preto, as áreas de espera também podem ser utilizadas como ambientes de contemplação da paisagem, permitindo que usuários, moradores e turistas se aproximem do curso d'água, com a devida segurança fornecida pelo guarda-corpo de aço inox indicado no anteprojeto. A Figura 27 ilustra as áreas de espera para embarque e desembarque.



Figura 27 – Áreas de espera para embarque e desembarque  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O estacionamento possui pavimentação em *paver* nas cores cinza natural e cinza grafite e ocupa uma área de 2.612,00 m<sup>2</sup>, oferecendo um total de 28 vagas, dispostas em ângulo de 45° em relação ao eixo da via, sendo 14 vagas para veículos e 14 para reboques. Ao todo, são 24 vagas com dimensões de 3,00 m x 8,00 m e 4 vagas destinadas para reboques de embarcações maiores, com 4,00 m x 10,00 m. Para auxiliar os motoristas na diferenciação das vagas destinadas aos veículos daquelas reservadas às embarcações, prevê-se a instalação de prismas de concreto próximos ao meio-fio, pintados com os textos “veículo” e “reboque”, conforme ilustrado na Figura 28. Já para a distinção das vagas reservadas para embarcações de maior porte, utiliza-se o *paver* na cor cinza grafite, estabelecendo contraste visual com o restante do estacionamento, pavimentado com *paver* na cor cinza natural.

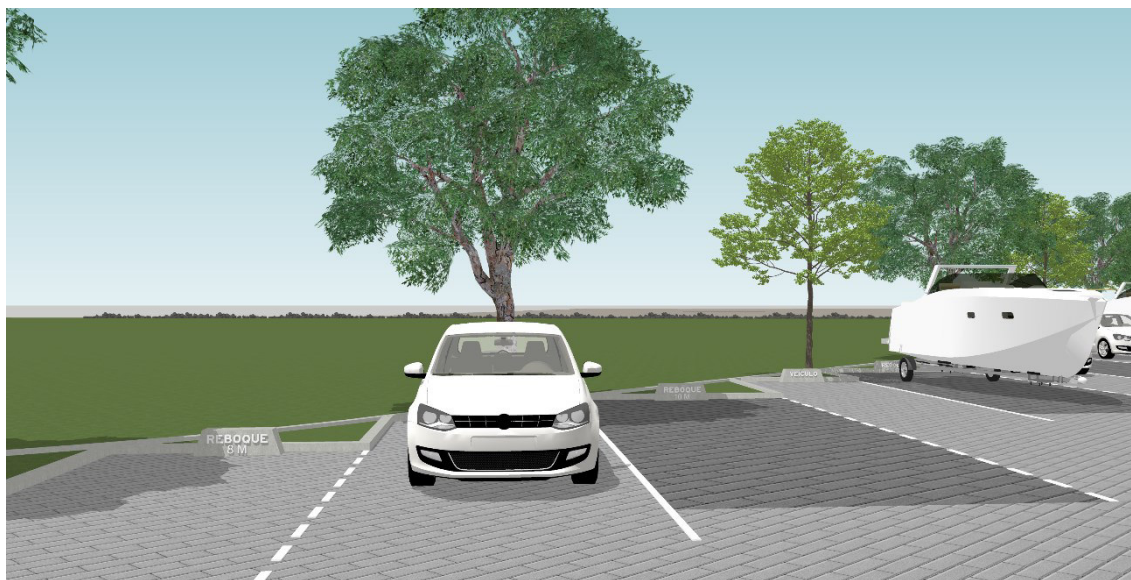


Figura 28 – Vagas demarcadas com prismas de concreto  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ainda com relação ao estacionamento, cada vaga dispõe de canteiro, com árvores dispostas nas vagas designadas para veículos, de forma a fornecer sombreamento e compor um ambiente mais agradável para os usuários. No lado oposto do estacionamento foram previstos canteiros que acompanham o passeio. Nesse contexto, a disposição de canteiros no equipamento e o plantio de vegetação mostram-se como elementos importantes para o conforto ambiental e visual, além de atuarem na demarcação de espaços e dos acessos.

No que tange à acessibilidade universal, para a elaboração do anteprojeto arquitetônico, foram consultadas as normas *ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* e *ABNT NBR 16537: Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*. Dessa forma, os passeios são demarcados com piso tátil e acessados por rampas, além de serem destinadas vagas para Pessoas com Deficiência (PcDs) e idosos, apropriadamente sinalizadas.

## 7.2 COMPONENTES

Nesta etapa do anteprojeto, são sugeridos os tipos de pavimentação a serem utilizados, bem como a indicação do paisagismo e de itens básicos que compõem o mobiliário urbano do empreendimento. Ressalta-se que, por tratar-se de anteprojeto arquitetônico, o detalhamento desses itens deverá ser apresentado nas etapas de projeto posteriores. Na sequência, são evidenciadas as recomendações referentes ao revestimento de piso, ao paisagismo e ao mobiliário urbano.

### 7.2.1 REVESTIMENTO DE PISO

No anteprojeto arquitetônico, são previstos três tipos de revestimentos de pisos a serem empregados nas diferentes áreas que compõem a infraestrutura, a saber: *paver* na cor cinza natural, *paver* na cor cinza grafite e concreto moldado *in loco*, conforme ilustrado na Figura 29 e quantificado na Tabela 6.

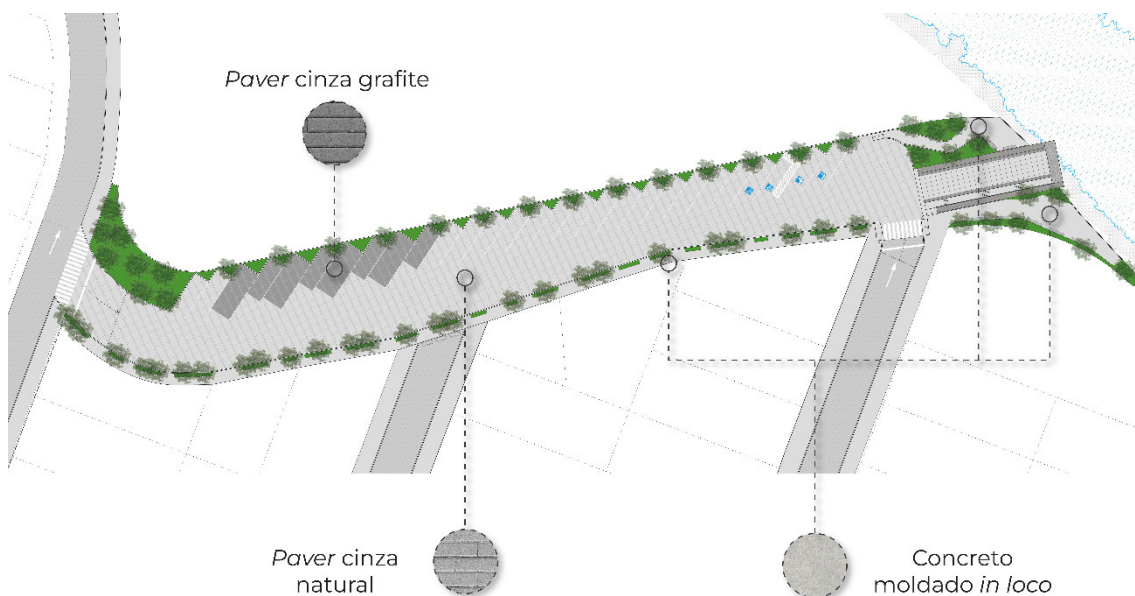


Figura 29 – Distribuição dos pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO	ÁREA (M²)
<i>Paver</i> cor cinza natural	2250,51
<i>Paver</i> cor cinza grafite	256,00
Concreto moldado <i>in loco</i>	534,00
<b>TOTAL</b>	<b>3.041,07</b>

Tabela 6 – Quantitativo de pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Conforme ilustrado na Figura 29, a pavimentação recomendada para a maior parte do estacionamento é *paver* na cor cinza natural, com exceção das vagas 9 a 16 (destinadas às embarcações maiores), nas quais será utilizado o *paver* na cor cinza grafite com o objetivo de distingui-las das demais, sinalizando de maneira clara o uso previsto. Para o assentamento do *paver*, recomenda-se o arranjo do tipo fileira com amarração, como demonstrado na Figura 30.

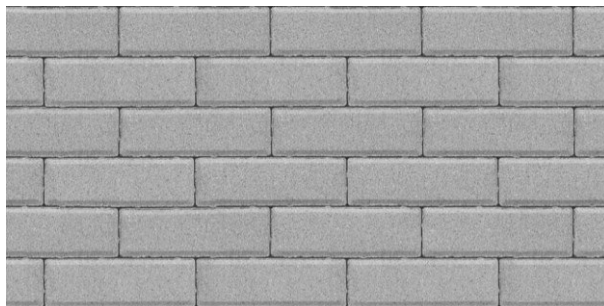


Figura 30 – Paver com arranjo do tipo fileira com amarração  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A escolha do *paver* para pavimentação do estacionamento mostra-se como uma solução mais sustentável em comparação a outros materiais, como o pavimento asfáltico, visto que apresenta maior eficiência na drenagem, facilidade de manutenção e possibilidade de reciclagem das peças. Ademais, no âmbito da integração com o entorno, cujas ruas são pavimentadas com blocos sextavados de concreto, o uso do *paver* contribui para a transição mais harmônica entre as partes.

Nas próximas fases de projeto, deve-se atentar para o atendimento de normativas da ABNT que regulamentam as instalações e as características técnicas do pavimento intertravado para cada etapa de sua execução, a saber:

- » ABNT NBR 9781: *peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio* (ABNT, 2013).
- » ABNT NBR 15953: *pavimento intertravado com peças de concreto – Execução* (ABNT, 2011).
- » ABNT NBR 16416: *pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos* (ABNT, 2015).

Recomenda-se pavimentar em concreto moldado *in loco* a plataforma de embarque e desembarque acoplada à rampa náutica, bem como o passeio que percorre a extensão do estacionamento e os passeios previstos nas áreas de espera para embarque e desembarque. A diferenciação de pisos entre o estacionamento e as áreas destinadas aos pedestres auxilia na demarcação dos usos, contribuindo também para a segurança dos transeuntes.

### 7.2.2 PAISAGISMO

Para o paisagismo do empreendimento, foram projetados canteiros com forração de grama e plantio de árvores ao longo do estacionamento e das áreas de espera para embarque e desembarque. Nesse sentido, após o levantamento de campo, foram identificadas as árvores que devem ser suprimidas e aquelas que devem ser mantidas e incorporadas ao projeto (Figura 31).



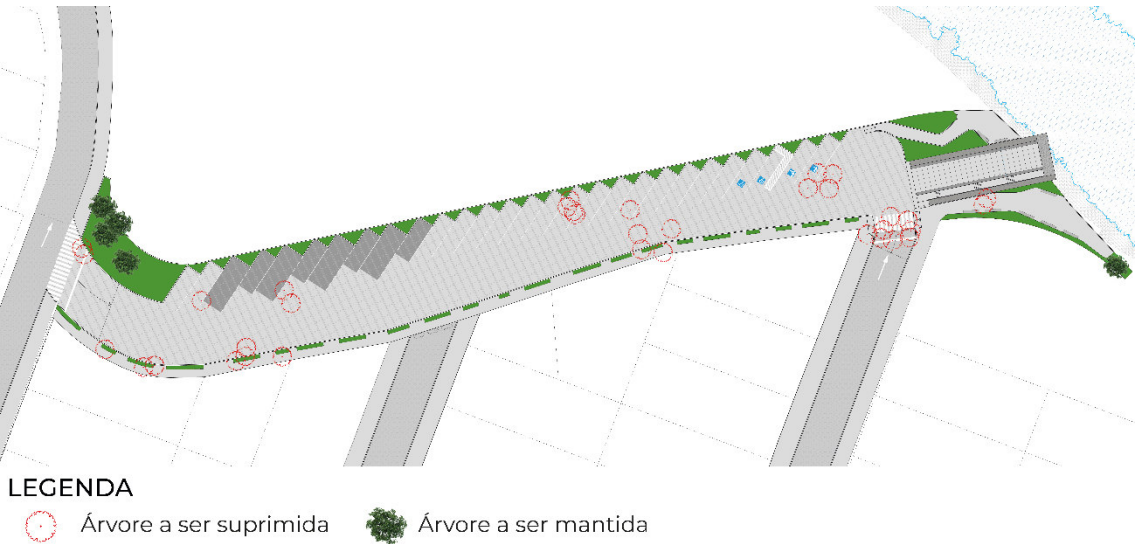


Figura 31 – Árvores a serem suprimidas e mantidas  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A partir do levantamento das árvores existentes no local, foram efetuados os ajustes cabíveis no desenho, a exemplo do canteiro 1, que englobou quatro árvores existentes. Na Figura 32, indicam-se os canteiros e a vegetação pertencentes ao anteprojeto arquitetônico e, na sequência, a Tabela 7 evidencia o quantitativo previsto para cada tipo de vegetação.

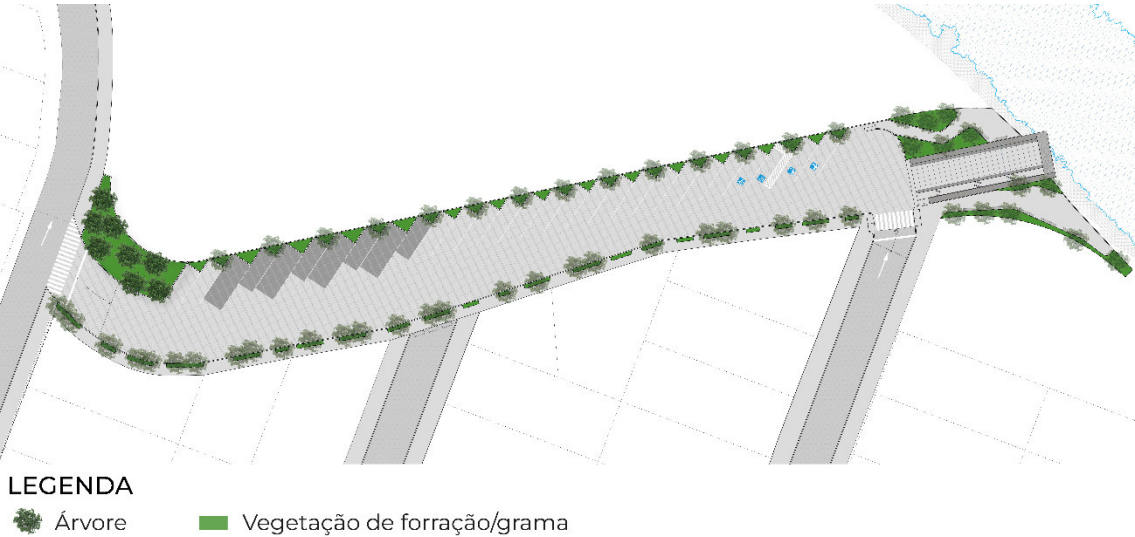


Figura 32 – Canteiros e vegetação consideradas no anteprojeto  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO DE VEGETAÇÃO	QUANTITATIVO
Árvores	62
Vegetação de forração/grama	438,53 m²

Tabela 7 – Quantitativo de vegetação  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Como exposto na Figura 32, no anteprojeto arquitetônico, prevê-se a instalação de cinco canteiros, além dos 28 que acompanham as vagas de veículos e de reboques e dos 22 dispostos ao longo do passeio. O canteiro 1, além de cumprir a função de trazer mais conforto ambiental e visual para o equipamento, auxilia na delimitação do espaço de manobra dos veículos, guiando o percurso a ser seguido.

Nas áreas de espera para embarque e desembarque, planejam-se quatro canteiros (2, 3, 4 e 5) com árvores próximas aos bancos, a fim de proporcionar sombreamento para os usuários que aguardam no local, favorecendo o conforto térmico e ambiental.

No que concerne à vegetação de forração e de grama, indica-se a utilização de grama nos canteiros do estacionamento, que podem sofrer pisoteio, e nos demais canteiros presentes nas áreas de espera para embarque e desembarque sugere-se o plantio de vegetação de forração para evitar o uso pelos usuários, principalmente os canteiros 3 e 4, devido à proximidade com a rampa.

Com relação à escolha da vegetação, além das recomendações descritas anteriormente, é importante atentar-se a alguns pontos, em que se deve:

- » Optar por espécies nativas ou já adaptadas às condições climáticas e ao bioma do local, para não prejudicar o equilíbrio do ecossistema.
- » Observar a extensão e o volume das raízes, que não podem ser agressivas, a fim de evitar danos ao pavimento provenientes de seu crescimento e de seu enraizamento no terreno.
- » Vetar o plantio de espécies com frutos muito grandes que possam oferecer risco aos transeuntes, bem como aquelas que apresentam espinhos e/ou propriedades tóxicas.
- » Vetar o plantio de espécies que possuam flores, frutos e folhagem que possam oferecer algum dano aos veículos estacionados.
- » Verificar a época de floração, em caso de espécies com flores, com o intuito de proporcionar diferentes paisagens ao longo do ano e variação das áreas sombreadas.
- » Analisar as condições do solo e de insolação.

Além disso, se faz necessária a verificação de normas, manuais e demais documentos técnicos que orientem a implantação de arborização urbana no município. Para mais detalhes acerca da vegetação e do dimensionamento dos canteiros, deve-se consultar as pranchas 02, 03, 04 e 06 do anteprojeto arquitetônico.

### 7.2.3 MOBILIÁRIO URBANO

O mobiliário urbano previsto no anteprojeto arquitetônico da rampa náutica com retroárea de apoio é composto por sete lixeiras, três floreiras, sete bancos, 22 postes de iluminação alta e seis postes de iluminação baixa, distribuídos conforme a Figura 33.

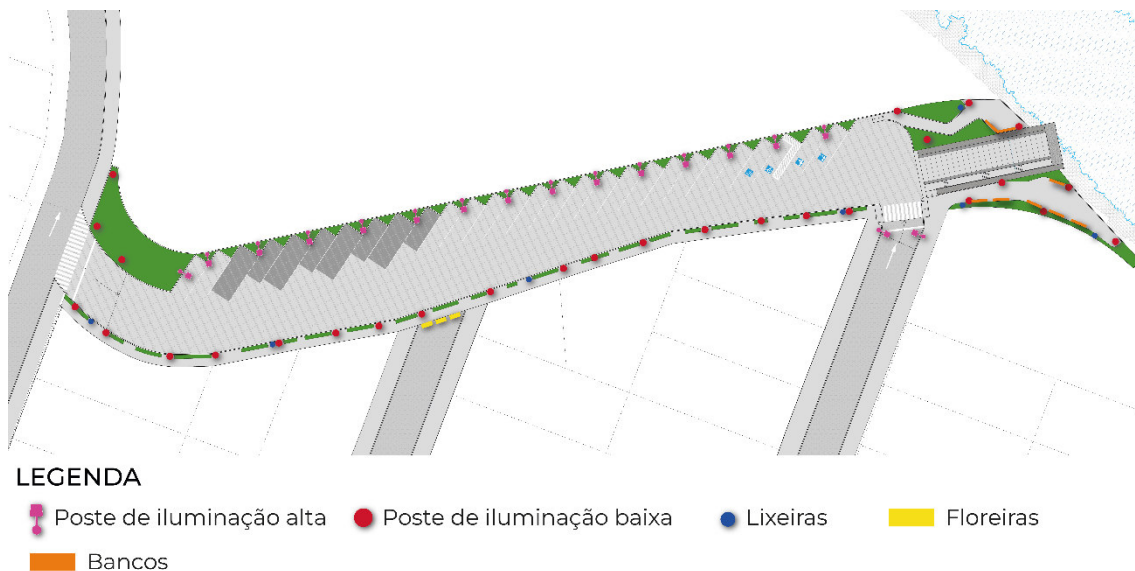


Figura 33 – Mobiliário urbano do equipamento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os bancos indicados no anteprojeto arquitetônico são moldados *in loco*, feitos em alvenaria com assento em concreto armado (aço CA-50), com acabamento de reboco e pintura. Com relação às dimensões, possuem dois tamanhos diferentes: seis bancos com 3 m e um banco com 6 m, como ilustrado na Figura 34.

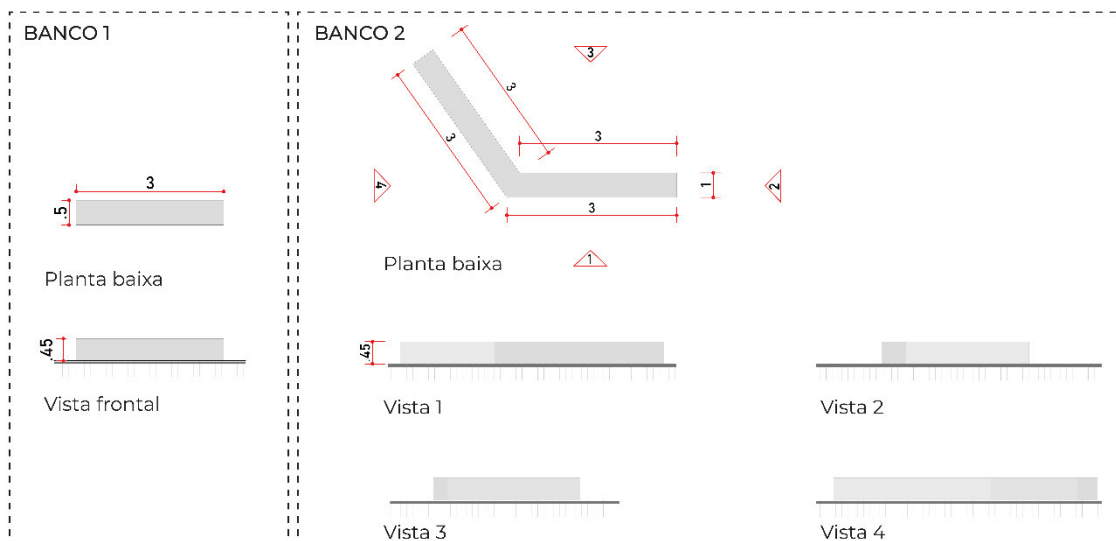


Figura 34 – Tipos de bancos considerados no anteprojeto arquitetônico

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Acerca das lixeiras, é prevista a instalação de sete ao longo do equipamento, sendo três na área de espera para embarque e desembarque e quatro no passeio que tangencia o estacionamento. Recomenda-se o uso de lixeiras duplas, com separação de resíduos, em conformidade com a Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) sobre reciclagem, eliminação de resíduos e outras estratégias de distribuição de rejeitos sólidos, para o incentivo a boas práticas associadas à reciclagem. Relativo ao material das lixeiras, indica-se o modelo composto por madeira plástica, para maior durabilidade e integração ao anteprojeto proposto.

Por fim, outro elemento que compõe o mobiliário urbano do empreendimento são as três floreiras em alvenaria aparente (Figura 35), com medidas de 2 m x 0,80 m x 0,60 m. Elas são dispostas na divisa da Rua 3 com o passeio do estacionamento e são utilizadas como barreira para impedir a entrada de veículos. Ressalta-se que, na etapa de projeto executivo, deve-se prever a drenagem e a impermeabilização desses elementos.

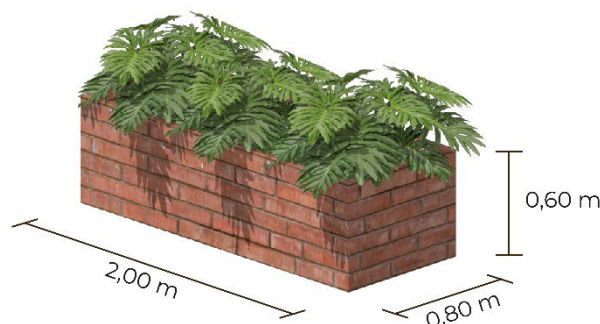


Figura 35 – Floreira

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As informações pertinentes aos postes para iluminação alta e baixa podem ser consultadas no item 1 deste Volume I, relativo ao anteprojeto de iluminação pública e instalações elétricas. Por sua vez, na Prancha 06 do anteprojeto arquitetônico, pode ser consultado o posicionamento do mobiliário urbano descrito.

## 7.3 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno acerca da concepção arquitetônica do empreendimento referem-se à fase de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser aprofundado o detalhamento dos elementos projetados, conforme aborda os itens seguintes.

### 7.3.1 PROJETO BÁSICO

A etapa de projeto básico fundamenta-se em informações provenientes do anteprojeto arquitetônico, dos anteprojetos das demais áreas técnicas, do levantamento topográfico e cadastral e da legislação e das normas técnicas brasileiras vigentes. Nessa etapa, deve ser realizada a compatibilização com os projetos básicos das outras disciplinas e, respaldado nas novas informações obtidas e nas eventuais adequações de projeto (devidamente justificadas), devem ser providenciados os desenhos técnicos e a maquete eletrônica do projeto.

O projeto básico deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhes das estruturas a serem implantadas: rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque, mobiliário urbano, canteiros, guarda-corpo e corrimão.
- » Planta de paisagismo com locação, dimensionamento e detalhamento dos canteiros, além de quadro quantitativo de vegetação.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações, pavimentações, mobiliário urbano, elementos de proteção, elementos de comunicação visual, instalações elétricas, instalações hidráulicas e paisagismo), as quantidades, as especificações e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas das diferentes áreas que compõem o projeto.

### 7.3.2 PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo é a etapa mais detalhada do projeto arquitetônico e deve ser elaborado após o desenvolvimento do projeto básico, apresentando, de forma clara, os desenhos técnicos e as especificações necessárias para a execução do projeto conforme planejado.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.

- » Detalhamento construtivo para a execução das estruturas a serem implantadas: rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque, mobiliário urbano, canteiros, guarda-corpo e corrimão.
- » Planta de paisagismo com locação, dimensionamento e detalhamento dos canteiros, quadro quantitativo de vegetação, bem como especificação e locação das espécies a serem plantadas.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto, incluindo o paisagismo, com a descrição das espécies escolhidas: nome popular e científico, altura mínima e máxima das árvores e dos arbustos, instruções de plantio e de manutenção, indicação de irrigação e outras informações necessárias para a correta execução do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas das diferentes áreas que compõem o projeto.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos elementos arquitetônicos concebidos. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 7.4 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9050:** acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9781:** Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2013. 27 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16636-2:** Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16416:** pavimentos permeáveis de concreto: requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16537:** acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15953:** pavimento intertravado com peças de concreto: execução. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 4 out. 2022.



## 8 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

O anteprojeto de terraplenagem deve estimar e apresentar os volumes de corte e de aterro, com as respectivas classificações dos materiais (1ª, 2ª e 3ª categoria), a indicação dos locais para depósito de materiais excedentes (DME), também conhecidos como bota-fora, e das áreas de empréstimos, bem como os momentos de transporte. Dessa forma, os itens seguintes discorrem acerca dos referenciais normativos considerados para a concepção da terraplenagem necessária à execução da rampa náutica com retroárea de apoio em Peruíbe e orientam quanto aos materiais e aos destinos que serão utilizados, além de abordar os próximos passos no que concerne à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto de terraplenagem concebido considera os serviços de desmatamento, de destocamento e de limpeza da área; a remoção do material proveniente da limpeza; a escavação, a carga e o transporte de material; e a compactação de aterros. Para orientar a elaboração desse anteprojeto, foram adotadas, no que coube ao escopo do empreendimento proposto, as recomendações constantes no documento *IP-DE-Q00/001 - Projeto de Terraplenagem*, do DER/SP (2005).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas na estimativa dos volumes de terraplenagem e nas distâncias médias de transporte (DMTs).

#### 8.1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS PRELIMINARES

O anteprojeto de terraplenagem foi embasado nos estudos topográficos e nos estudos geotécnicos realizados, por meio dos quais foi possível a definição das características dos materiais existentes no local de implantação e a quantificação dos volumes a movimentar.

Para definição dos volumes a serem escavados e aterrados, foi necessário, inicialmente, definir a **cota de terraplenagem**. Desse modo, foram analisadas:

- » A cota necessária para o pavimento do estacionamento adjacente à rampa náutica, de modo que esta tivesse a inclinação correta para operação.
- » Questões referentes à cheia do Rio Preto, para que a rampa não se tornasse um local de extravasão do curso d'água.

Assim, a cota de terraplenagem foi atribuída em **8,72 m**, resultando numa inclinação dentro dos limites permitidos para a rampa náutica (15%), já que a cota do pavimento do estacionamento<sup>6</sup> é de 9,06 m e a cota de fundo do canal do Rio Preto, no local de implantação, é de 5,40 m, aproximadamente. Com isso, também se assegura que todo o empreendimento esteja acima da cota máxima do enrocamento no local, que é de 8,95 m, evitando que, em períodos de cheia do rio, ocorra o seu extravasamento para a área da rampa náutica e de sua retroárea.

Ademais, por meio dos estudos geotécnicos, pôde-se classificar os materiais, que compõem o solo no local de implantação do empreendimento como sendo de 1ª categoria, predominantemente arenoso. Essas informações podem ser verificadas nos boletins de sondagem anexos ao item 1 deste Volume I, relativo aos estudos geotécnicos.

### 8.1.2 RETROÁREA DE APOIO

No que tange aos serviços de terraplenagem na retroárea de apoio, que é composta por estacionamento, passeio e área de espera para embarque e desembarque, identificaram-se remoção de árvores, destocamento, remoção da camada vegetal, além de carga, de transporte e de descarga desses materiais. A profundidade média de limpeza adotada foi de 20 cm, resultando em um **volume de 711,10 m<sup>3</sup>**. Também foi definido o local para DME, como destacado em 8.1.4.

A estimativa dos volumes de escavação e de aterro da área em questão foi realizada através do método de comparação de superfícies do *software* AutoCAD Civil 3D. Para tanto, considerou-se a superfície de terraplenagem na cota 8,72 m e a área identificada na Figura 36, que soma 3.555,55 m<sup>2</sup>.

---

<sup>6</sup> A concepção da estrutura do pavimento do estacionamento pode ser verificada no item 11 deste Volume I.

**LEGENDA**

---- Eixo do terreno      Superfície de terraplenagem

Figura 36 – Superfície de terraplenagem: retroárea de apoio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a regularização do terreno na cota de terraplenagem, foram considerados taludes com inclinação de 1:1 (H:V), nos cortes em solo, e de 1,5:1 (H:V), nos aterros. Os cortes de materiais compreendem as escavações dos solos em geral, ou seja, todos os materiais que podem ser escavados por escavadeiras hidráulicas ou por tratores escavo-transportadores de pneus. No caso da retroárea de apoio, é indicada a utilização de uma motoniveladora, uma vez que o terreno é predominantemente plano. O **volume de corte contabilizado é de 169,50 m<sup>3</sup>**, sendo destinado à compensação longitudinal ao longo do terreno.

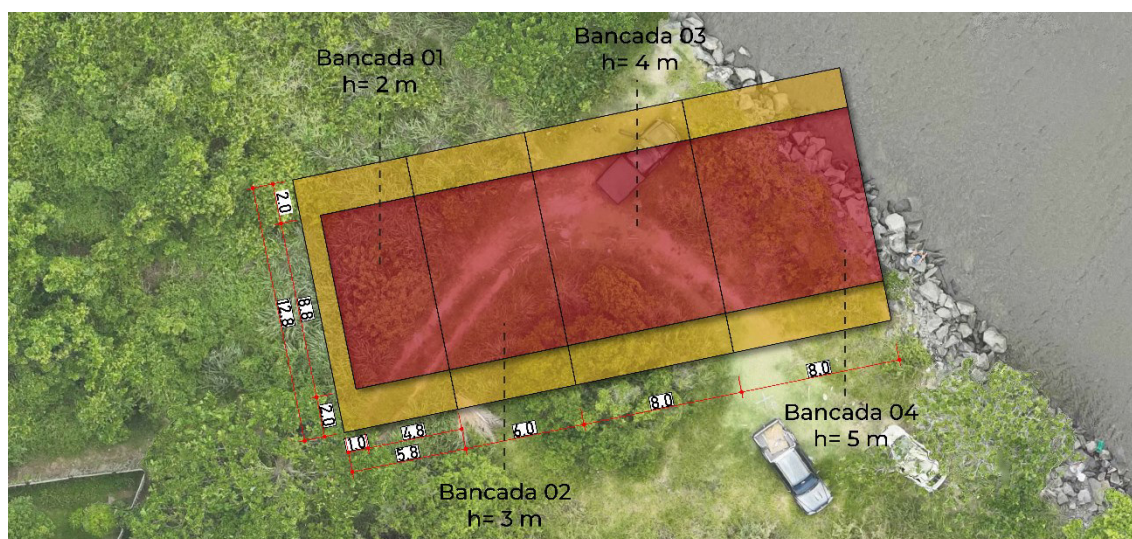
Do mesmo modo, é recomendado o uso de motoniveladora, além de rolo compactador de pneus, para execução dos aterros. O **volume a ser aterrado para atingir o greide de terraplenagem é de 410,40 m<sup>3</sup>**, sendo 169,50 m<sup>3</sup> provenientes dos cortes e 240,80 m<sup>3</sup> derivados da escavação para implantação da rampa náutica.

Conforme já mencionado, a definição das categorias dos materiais a serem escavados foi baseada na interpretação das investigações de campo realizadas (sondagens SPT), cujos resultados constam no item 1 deste Volume I. Nesse sentido, identificou-se que todo o material escavado será de 1ª categoria, predominantemente areia.

### 8.1.3 RAMPA NÁUTICA

Na concepção da estrutura da rampa náutica (ver detalhes no item 9 deste Volume I), foi definida sua locação dentro do perímetro do terreno onde o empreendimento é proposto, ficando abrigada na margem do Rio Preto. Dessa maneira, se faz necessária a escavação da área onde a estrutura náutica será implantada.

Diante do exposto, no anteprojeto de terraplenagem, foi considerado o volume de escavação do material na área da rampa náutica em si somado ao volume relativo a um *offset* com fins executivos (2 m em cada uma das laterais e de 1 m na entrada da estrutura). A rampa náutica concebida possui dois muros de gabião como contenção lateral, desse modo, a estimativa do volume de terraplenagem considerou a execução das escavações em quatro bancadas, conforme ilustrado na Figura 37.



#### LEGENDA

■ Área de escavação da rampa náutica      ■ Offset de escavação da rampa náutica

Figura 37 – Escavação para rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a execução da escavação, com **1.299,20 m<sup>3</sup>** de volume estimado, é indicado o emprego de escavadeira hidráulica de longo alcance sobre esteiras. Destaca-se que parte do material escavado na área da rampa náutica será utilizado para o reaterro do *offset* executivo (423,60 m<sup>3</sup>) e outro montante será empregado na regularização da retroárea de apoio (240,80 m<sup>3</sup>). O restante do material será enviado para DME (*vide* 8.1.4), totalizando 634,80 m<sup>3</sup>.

Como mencionado anteriormente, a definição das categorias dos materiais a serem escavados foi baseada na interpretação das investigações de campo realizadas (sondagens SPT), cujos resultados constam no item 1 deste Volume I. Nesse sentido, identificou-se que todo o material escavado será de 1ª categoria, predominantemente areia.

Cabe salientar que também foi considerada a remoção do enrocamento existente em frente à área da rampa náutica (estimativa de **96,80 m<sup>3</sup>**), utilizando-se as rochas removidas para reestruturação e engordamento do próprio enrocamento nas imediações do local de implantação para conferir mais proteção à estrutura da rampa.



### 8.1.4 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

Para o volume sobressalente da escavação da rampa náutica e da remoção da camada de limpeza, está sendo previsto o envio para o bota espera existente da Prefeitura de Peruíbe, localizado a 5,1 km do empreendimento (Figura 38). No local, o material receberá uma destinação social, ou seja, será aproveitado em obras nas comunidades carentes do município. Sendo assim, o material arenoso poderá ser aplicado em aterros, e o material que provém da camada de limpeza poderá ser utilizado na execução de canteiros.



Figura 38 – Localização do DME definido no anteprojeto

Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Para o transporte, considerou-se como DMT os 5,1 km supracitados e, no que concerne aos coeficientes de empolamento, adotaram-se os determinados pelo *Manual de Implantação Básica de Rodovia* do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2010), a saber:

- » 1,12 para areia (material proveniente da escavação da rampa náutica).
- » 1,25 para terra comum (remoção da camada vegetal).

Destaca-se que, caso necessário, a Prefeitura de Peruíbe informou que há possibilidade de encaminhar o material sobressalente para o aterro sanitário municipal, destinando-se para o cobrimento das camadas de resíduos. A DMT até o local é de 11,3 km.

## 8.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno constituem a estimativa dos volumes de terraplenagem e da DMT para fins de anteprojeto. Nesse sentido, recomenda-se a realização de estudos e ensaios complementares para obtenção de informações adicionais e/ou mais precisas em relação aos dados necessários para as próximas etapas de projeto, possibilitando a execução das atividades descritas a seguir.

### 8.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico, devem ser determinados os horizontes dos materiais a serem escavados, caracterizando-os ao longo do eixo do terreno. Ademais, deve-se:

- » Definir os taludes de corte e de aterro em função das sondagens e dos ensaios geotécnicos adicionais.
- » Elaborar a movimentação dos volumes de terraplenagem.
- » Confirmar a localização do DME e, caso necessário, prever áreas de empréstimos.
- » Determinar os volumes e os seus respectivos momentos de transportes com grau de precisão suficiente para contratação dos serviços de terraplenagem.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo a descrição dos serviços de limpeza e de destocamento; dos volumes escavados, distribuídos por categoria; das DMTs; do fator de contração dos materiais; das localizações do DME e das áreas de empréstimos; e da distribuição de transporte. Também deve conter a planilha de volumes resumida e a de áreas de limpeza e de destocamento.

- » Desenhos de todas as seções-tipo de terraplenagem, indicando taludes de corte e de aterro nas diversas situações.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de quantificação, com a caracterização e a classificação completa dos solos e do orçamento para a execução da obra.

### 8.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, o projeto deve aprimorar o grau de detalhamento apresentado no projeto básico, permitindo a determinação dos quantitativos e do orçamento da obra com maior precisão, além da correta execução da terraplenagem.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes adotadas e as justificativas acerca de eventuais alterações nos parâmetros.
- » Memorial de cálculo, contendo a planilha de volumes classificados por categoria, o quadro de orientação de terraplenagem, o perfil de distribuição dos volumes, o quadro de caracterização dos solos, as DMTs, os trechos de compensação longitudinal, a(s) área(s) de DME e as eventuais áreas de empréstimos.
- » Desenhos de todas as seções-tipo de terraplenagem (indicando taludes de corte e de aterro nas diversas situações) e as plantas indicando a distribuição de volumes.
- » Planilha de quantidades, com respectivo memorial de cálculo e a caracterização completa dos solos, do orçamento e do quadro-resumo das DMTs.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de revisão ou alteração do anteprojeto de terraplenagem. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 8.3 REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Projeto de Terraplenagem**. São Paulo: DER, jun. 2005. 19 p. [pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Manual de implantação básica de rodovia**. Rio de Janeiro: IPR, 2010. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/742\\_manual\\_de\\_implantacao\\_basica.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/742_manual_de_implantacao_basica.pdf). Acesso em: 21 mar. 2023.

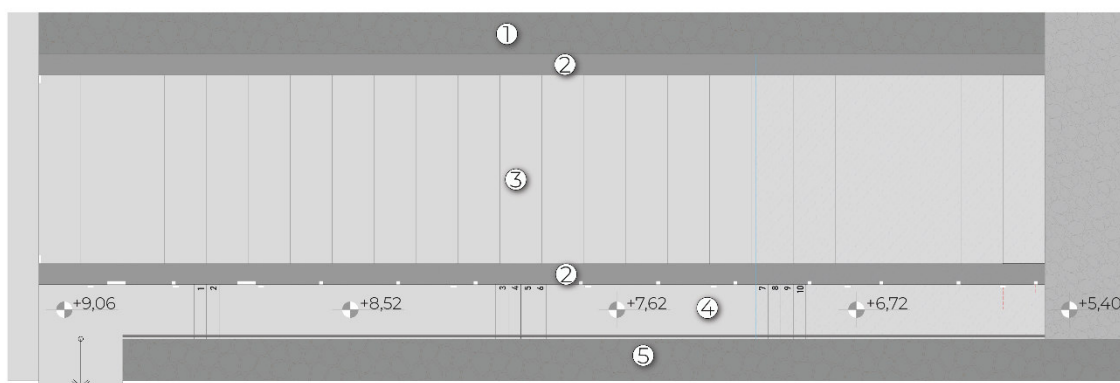
GOOGLE EARTH. 2023. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

## 9 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

No anteprojeto estrutural é apresentada a concepção para a alternativa de estrutura da rampa náutica proposta para Peruíbe (SP), indicando-se as soluções adotadas e os materiais a serem utilizados. Ademais, elencam-se os referenciais normativos considerados para o desenvolvimento do projeto, além de abordar os próximos passos para implantação do empreendimento, no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 9.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera a implantação de uma rampa náutica com placas de concreto pré-moldadas, base e sub-base executadas com rachão, dois muros de gabião para contenção lateral, plataforma de embarque e desembarque dos usuários e sistema de drenagem. A Figura 39 evidencia a vista superior da rampa náutica com os elementos que compõem sua estrutura.



#### LEGENDA

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| ① Muro de gabião 1<br>A = 24,00 m <sup>2</sup> | ② Canaleta<br>A = 12,00 m <sup>2</sup> | ③ Rampa náutica<br>A = 108,00 m <sup>2</sup> | ④ Plataforma de embarque<br>e desembarque<br>A = 31,20 m <sup>2</sup> |
| ⑤ Muro de gabião 2<br>A = 26,00 m <sup>2</sup> |  |  |   |

Figura 39 – Vista superior dos elementos estruturais da rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A solução indicada é uma adaptação do projeto-tipo elaborado pelo Department of Transport and Main Roads, em Queensland, Australia, no documento denominado *Design Criteria for Boat Ramps* (2015). A proposição de tal solução se deve à facilidade de manutenção propiciada pela execução em placas de concreto pré-moldadas, que, no decorrer da vida útil da estrutura, podem ser removidas

individualmente para manutenção da camada de base ou substituição em caso de rachaduras ou de outras patologias que possam debilitar o funcionamento estrutural da placa. Ademais, a utilização de estruturas de concreto pré-moldadas possibilita um maior controle dos resíduos gerados, bem como a minimização das emissões decorrentes do processo de transporte, consistindo em uma medida socioambiental indicada pelo EAP (vide item 3 deste Volume I) .

Para a concepção da estrutura da rampa náutica, foram adotadas as informações contidas nos estudos topográficos e batimétricos (item 1 deste Volume I) e nos estudos geotécnicos (item 5 deste Volume I). As recomendações referentes às normativas, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica, constam nos seguintes documentos:

- » *Design Criteria for Boat Ramps* (DEPARTMENT OF TRANSPORT AND MAIN ROADS, 2015).
- » *ABNT NBR 6118:2003 – Projeto de estruturas de concreto* (ABNT, 2004a).
- » *ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas* (ABNT, 2004b).
- » *ABNT NBR 7480:2007 – Aço para armaduras* (ABNT, 2008).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas na elaboração deste anteprojeto, tendo em vista as boas práticas de projeto e construção.

### 9.1.1 CONTENÇÃO LATERAL – MURO DE GABIÃO

Para contenção dos taludes de escavação para implantação da rampa náutica, foi prevista a execução de dois muros de arrimo executados em gabião tipo caixa. Essa solução é indicada pelo fato de o terreno onde a obra será executada ser estreito e a execução de taludes laterais demandarem um espaço maior, o que diminuiria consideravelmente as áreas de espera para embarque e desembarque.

Os gabiões tipo caixa (Figura 40) são elementos prismáticos formados pela malha hexagonal de dupla torção com revestimento metálico ou revestimento polimérico de alto desempenho, podendo apresentar dimensões variáveis, divididos em células internas. Após montadas no local de instalação, as peças são conectadas e preenchidas com material adequado, de maneira a formar estruturas monolíticas, flexíveis e permeáveis.



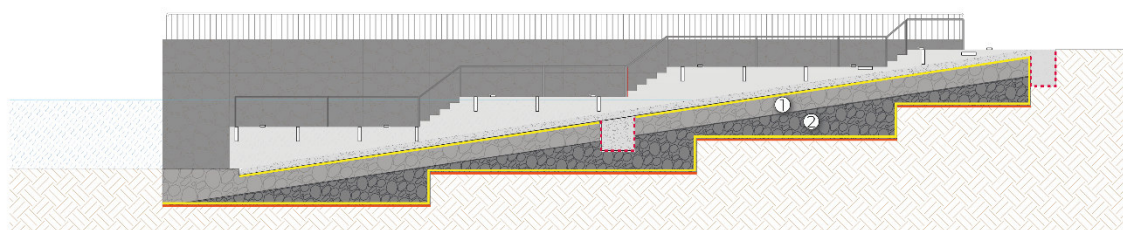
Figura 40 – Muro de gabião tipo caixa

Fonte: Gabião ([202-]).

Para a obra em questão, foram selecionados 92 gabhões com dimensões de 1,0 m x 2,0 m x 1,0 m e um gabião com dimensões de 0,5 m x 2,0 m x 1,0 m, todos com revestimento polimérico, em virtude do contato com a água do mar que adentra o canal nos períodos de maré cheia. A disposição dos elementos em ambos os muros que perfazem a contenção lateral da rampa náutica pode ser verificada no item 5 do Volume II, mais precisamente na Prancha 03. Ademais, para a sua execução, recomenda-se a utilização de mão de obra especializada em construções com esses elementos.

### 9.1.2 INFRAESTRUTURA

A concepção da estrutura de fundação da rampa náutica é composta por base e sub-base, executadas em rachão com reforço de geogrelha e manta geotêxtil, como ilustrado na Figura 41.



#### LEGENDA

- |  |                                      |             |
|--|--------------------------------------|-------------|
| ..... Camada separadora em lona plástica | — Manta geotêxtil                    | — Geogrelha |
| ① Preenchimento em rachão (base)         | ② Preenchimento em rachão (sub-base) |             |

Figura 41 – Infraestrutura da rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Os próximos tópicos discorrem sobre as considerações utilizadas para infraestrutura da rampa náutica.

#### 9.1.2.1 Geogrelha

As geogrelhas (Figura 42) são produtos formados por elementos resistentes à tração e integralmente conectados, com o objetivo de reforçar o solo aterrado, reduzindo deformações. São constituídas por malhas vazadas, cujas aberturas permitem uma melhor interação e ancoragem no meio inserido.

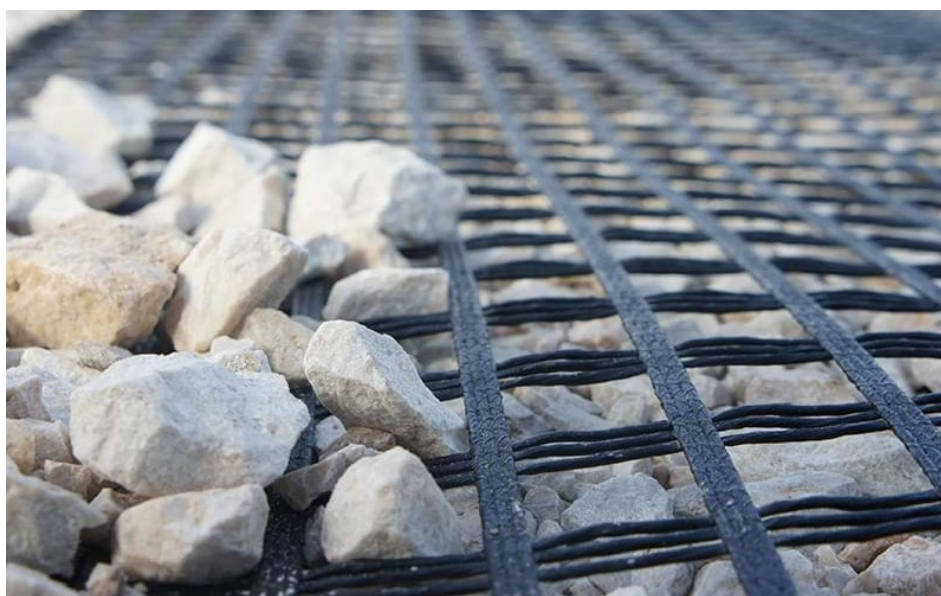


Figura 42 – Geogrelha

Fonte: Geogrelhas ([2019]).

A solução de geogrelha foi indicada para reforço do subleito. Nas próximas etapas de projeto, de posse dos resultados dos ensaios geotécnicos, deve ser realizada a verificação da tensão admissível da malha a ser utilizada. Para fins de anteprojeto, foi considerada uma malha de 400 kN/m que se estende sob toda a extensão da fundação da rampa náutica e sob os dois muros de gabião.

#### 9.1.2.2 Manta geotêxtil

A manta geotêxtil não tecida (Figura 43) possui propriedades hidráulicas, físicas e mecânicas que garantem melhor desempenho e durabilidade. Sendo assim, é utilizada, principalmente, para proteção, reforço e evitar danos ao solo, além de promover melhorias em suas propriedades, propiciando elevada permeabilidade e capacidade de filtração.



Figura 43 – Manta geotêxtil não tecida

Fonte: Manta ([2019]).

No âmbito deste anteprojeto estrutural, indica-se a utilização da manta geotêxtil para o envelopamento das camadas de base e de sub-base da rampa náutica, em conjunto, para que se evite a colmatagem de finos em meio às camadas, que dificultariam a drenagem nos períodos em que o nível d'água do rio estiver baixando. Nas próximas etapas de projeto, de posse dos resultados dos ensaios geotécnicos, deve ser realizada a verificação da capacidade de suporte da manta a ser utilizada. Para fins de anteprojeto, foi considerada uma manta com capacidade de suporte de 31 kN/m que se estende sob toda a extensão da fundação da rampa náutica e sob os dois muros de gabião.

#### 9.1.2.3 Base e sub-base

A camada de base da rampa náutica, localizada logo abaixo das placas de concreto pré-moldadas, possui uma espessura de 60 cm, para a qual foi previsto o preenchimento com rachão de diâmetro de 75 mm. A camada abrange toda a área da rampa náutica, da lateral de um dos muros de gabião até o outro, englobando as canaletas de drenagem e a plataforma de embarque e desembarque de usuários. Ressalta-se a importância de se manter a camada de base confinada entre os muros para que não haja descalçamento das placas e danos à superestrutura.

A camada de sub-base irá se estender do final da camada de base até a superfície do subleito determinada pela escavação da terraplenagem (as informações sobre o anteprojeto de terraplenagem encontram-se no item 8 deste Volume I). Para sua execução, foi prevista a utilização do mesmo material indicado

para a camada de base. Contudo, nas próximas etapas de projeto, mediante apresentação dos resultados dos ensaios geotécnicos e dos dimensionamentos realizados, pode-se verificar a necessidade de adotar outros materiais para compor a camada.

### 9.1.3 SUPERESTRUTURA

A superestrutura proposta para a rampa náutica é composta por placas de concreto pré-moldadas e seu sistema de ancoragem. Tendo em vista que toda a estrutura estará em contato direto com a água proveniente do mar durante os períodos de maré cheia, recomenda-se a utilização de cimento resistente aos sulfatos. Dessa forma, assegura-se maior proteção das armaduras, pois o contato da água salgada com cimentos não resistentes aos sulfatos pode gerar uma reação expansiva no concreto que desagrega o material e pode expor as armaduras, debilitando a estrutura.

Do mesmo modo, indica-se a utilização de concreto de 50 MPa, conforme preconizado no projeto-tipo australiano e estando de acordo com a ABNT NBR 6118:2004, que prevê, para classe de agressividade IV<sup>7</sup>, a utilização de um concreto de 40 Mpa ou superior (ABNT, 2004).

Os próximos tópicos abordam as considerações utilizadas nas referidas estruturas.

#### 9.1.3.1 Placas pré-moldadas

Para compor o pavimento da rampa náutica, serão utilizadas 24 placas de concreto pré-moldadas, divididas em três modelos, como indicado na Figura 44 e descritos na sequência.

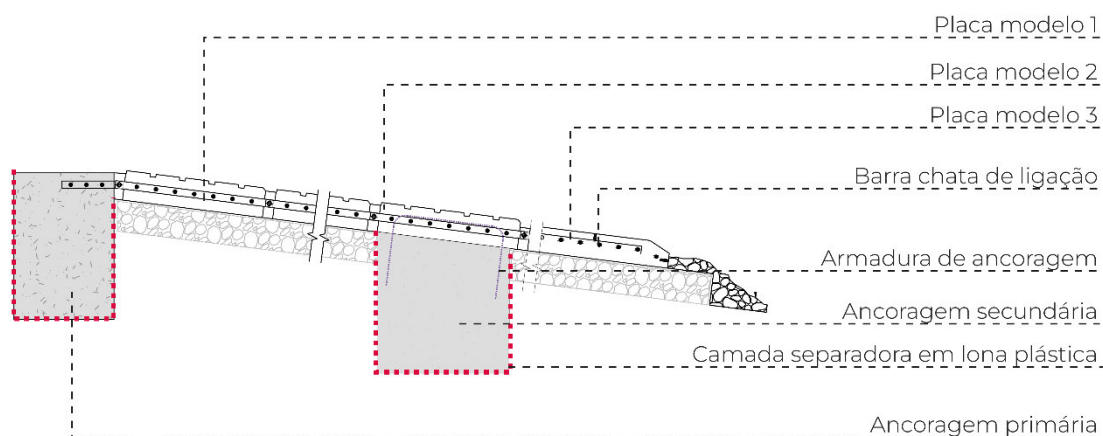


Figura 44 – Modelos de placas pré-moldadas e sistema de ancoragem

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

<sup>7</sup> Classe de agressividade muito forte, sujeita aos respingos de maré e com elevado risco de deterioração da estrutura.

- » **Modelo 1** – Possui dimensões de 4,5 m de largura, 1 m de comprimento e 0,20 m de espessura. Totalizando 22 placas, são as peças mais convencionais na estrutura. Estarão presas ao sistema de ancoragem por meio de barras chatas de ligação, que conectam umas às outras, e também estarão apoiadas sobre a camada de base.
- » **Modelo 2** – Constitui uma única placa que estará sobre a ancoragem secundária (localizada a meia distância do comprimento total da rampa), dispondo das mesmas dimensões do modelo 1. O seu diferencial se dá pela existência de uma armadura extra que fará a fixação dessa placa central ao sistema de ancoragem.
- » **Modelo 3** – Também perfaz apenas uma peça, com as mesmas dimensões dos modelos anteriores, mas localizando-se no final da rampa náutica (na cota mais baixa). O diferencial dessa placa é não haver ranhuras em sua superfície e, também, a presença de uma inclinação em uma de suas extremidades para se adequar ao subleito.

A ligação das placas entre si e a fixação no sistema de ancoragem primário se dá por meio de três barras chatas de aço inoxidável de grau 316, as quais estão embutidas em cada peça. A ligação entre essas barras é efetuada por meio de um conjunto de parafuso, porca e arruela M16<sup>8</sup>, também em aço inoxidável de grau 316, adotado por sua resistência à corrosão mais elevada que os aços inoxidáveis comuns, garantindo maior segurança para as conexões e durabilidade para a estrutura durante sua vida útil.

Ademais, as placas possuirão ranhuras em sua superfície para melhorar o atrito entre pneus e pavimento, bem como auxiliar na drenagem superficial.

No âmbito do anteprojeto, foi considerado que a execução das placas pré-moldadas será realizada no canteiro de obras e foi estimada uma taxa de aço para fins de orçamentação. Nas próximas etapas de projeto, as placas devem ser dimensionadas, seguindo as normativas nacionais vigentes, para os esforços provenientes da movimentação do veículo-tipo<sup>9</sup> e do peso próprio da estrutura.

### 9.1.3.2 Sistema de ancoragem

O sistema de ancoragem tem como função suportar o peso próprio das placas pré-moldadas e os esforços gerados pelo veículo-tipo sobre a estrutura. Para a estrutura foram previstas uma ancoragem primária e uma ancoragem secundária, conforme ilustrado na Figura 44, cujas características são descritas a seguir.

- » **Ancoragem primária** – Bloco de concreto armado, moldado *in loco*, nas dimensões de 1,1 m de altura, 0,75 m de largura e 8,8 m de comprimento. Localizado na parte plana do terreno com função principal de suportar a carga das 12 placas subsequentes (modelo 1) por meio das barras chatas de ligação, que são conectadas pelo mencionado conjunto de parafuso, porca e arruela M16.

<sup>8</sup> Parafuso sextavado com rosca inteira.

<sup>9</sup> Para informações sobre o veículo-tipo, consultar o item 10 deste Volume I, relativo ao anteprojeto geométrico.

- » **Ancoragem secundária** – Bloco em concreto não armado, moldado *in loco*, nas dimensões de 1,0 m de largura e 6,8 m de comprimento. Sua altura deve estar 0,3 m abaixo da camada de base e sua função principal é ancorar as 11 placas de concreto subsequentes. A placa localizada sobre a referida ancoragem será do modelo 2, devendo ser assentada logo após o lançamento do concreto.

Cabe ressaltar que, apesar de serem previstas uma ancoragem primária e uma ancoragem secundária, ambas funcionam em conjunto dentro do sistema de ancoragem, ou seja, tanto a ancoragem primária quanto a secundária contribuem na absorção dos esforços existentes no conjunto das 24 placas de concreto pré-moldadas.

Na execução do sistema de ancoragem, após a escavação para sua implantação, é prevista a colocação de uma camada separadora em lona plástica para auxílio na impermeabilização da peça.

Ressalta-se que, nas próximas etapas de projeto, o sistema de ancoragem deve ser dimensionado para os esforços gerados pela movimentação do veículo-tipo e pelo peso próprio da estrutura, seguindo as normativas nacionais vigentes. Desse modo, verificando-se a necessidade de mais ancoragens secundárias e/ou o de seus reposicionamentos, as devidas justificativas técnico-econômicas devem ser apresentadas.

#### 9.1.4 PLATAFORMA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE

A plataforma de embarque e desembarque dos usuários da rampa náutica foi concebida como uma estrutura em concreto armado, com comprimento de 24 m e quatro níveis de altura para atender às variações do nível d'água do rio. A plataforma é composta por:

- » Duas **vigas baldrame**, localizadas dentro da camada de base da rampa náutica.
- » Duas **vigas parede**, que formarão as laterais da estrutura.
- » Uma **laje executada *in loco***, que formará a plataforma para os usuários.
- » Preenchimento com **rachão** de diâmetro de 75 mm (mesmo material utilizado na estrutura de base).

Para fins de orçamento foram adotadas dimensões estimadas. Contudo, ressaltar-se que, nas próximas etapas de projeto, a estrutura da plataforma de embarque e desembarque deve ser dimensionada, seguindo as normativas nacionais vigentes, para os carregamentos dos usuários que a utilizarão e das embarcações que irão acostar lateralmente na estrutura.



### 9.1.5 DRENAGEM

O sistema de drenagem superficial da rampa náutica foi concebido de forma independente do sistema de drenagem da retroárea de apoio. Assim, foram previstas duas canaletas adjacentes às placas de concreto, do tipo meia cana de concreto, com dimensão de 0,5 m, que captarão as águas direcionadas pelas ranhuras existentes nas placas e, também, as águas advindas da superfície da plataforma de embarque e desembarque.

Para drenagem subsuperficial, é considerado o escoamento da água pelos vazios das camadas de base e de sub-base, e pelos muros de gabião.

### 9.1.6 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E ATRACAÇÃO

Para garantir a segurança da acostagem na plataforma de embarque e desembarque, sem causar danos à estrutura ou às embarcações, é prevista a utilização de defesa polimérica nas laterais da plataforma, conforme apresentado na Figura 45.



Figura 45 – Defesa polimérica

Fonte: Calço ([2023]).

Também são previstos cunhos de amarração para manter as embarcações acostadas no período de embarque e desembarque dos usuários, indicando-se a utilização de cunhos em aço inoxidável devido a sua maior durabilidade. A Figura 46 ilustra o modelo indicado no âmbito deste anteprojeto.



Figura 46 – Cunho de amarração

Fonte: Cunho ([2023]).

Ademais, deve ser instalado um corrimão na lateral da plataforma de embarque e desembarque de usuários, cujas informações podem ser consultadas no item 16 deste Volume I, relativo às obras complementares.

## 9.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos estruturais, referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas vigentes apresentadas ao longo do tópico 9.1. Em posse desses resultados, pode-se dar continuidade nas demais etapas do projeto estrutural, conforme descrito nas próximas seções.

### 9.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico, devem ser efetuados os dimensionamentos para as soluções estruturais apresentadas, com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e análise da capacidade de suporte de todos os elementos.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento das estruturas, além dos estudos geotécnicos executados com os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais, e as pesquisas de jazidas e de pedreiras. Também deve exibir todos os materiais utilizados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, e demais detalhes que se façam necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

## 9.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, o conjunto de soluções estruturais selecionado no projeto básico deve ser detalhado e aprofundado, possibilitando a execução da obra.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a descrição dos serviços a serem executados, e o detalhamento das estruturas, acompanhados da justificativa técnico-econômica e dos resultados das pesquisas realizadas.
- » Memorial de cálculo, contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento executados e lista de materiais.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que, conforme mencionado ao longo deste caderno, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou alteração das concepções das estruturas apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 9.3 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7480**: aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado: especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8681**: ações e segurança nas estruturas: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

[CALÇO DE BORRACHA 5000KG G6 PARA DOCAS – NIVEBOR-1264079]. [2023]. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.lojadomecanico.com.br/produto/147259/35/548/calco-de-borracha-5000kg-g6-para-docas--nivebor-1264079>. Acesso em: 22 mar. 2023.

[CUNHO PARA AMARRAÇÃO – INOX LINHA LEVE]. [2023]. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.capitaomabe.com.br/cunho-para-amarracao-linha-leve>. Acesso em: 22 mar. 2023.

DEPARTMENT OF TRANSPORT AND MAIN ROADS. **Design Criteria for Boat Ramps**. Queensland: Department of Transport and Main Roads, Oct. 2015. Disponível em:

<https://www.tmr.qld.gov.au/-/media/busind/techstdpubs/Bridges-marine-and-other-structures/Design-criteria-Marine/DesignManualBoatRamp.pdf?la=en>. Acesso em: 21 mar. 2023.

[GABIÃO]. [202-]. 1 fotografia. Disponível em:  
<https://www.diprotecgeo.com.br/produtos/gabiao/>. Acesso em: 21 mar. 2023.

[GEOGRELHAS]. [2019]. 1 fotografia. Disponível em:  
<https://impermeabilizacao.komercialize.com.br/Post/17700/geogrelhas-e-geotexteis-geossinteticos-mais-utilizados-no-reforco-do-solo#:~:text=As%20geogrelhas%20s%C3%A3o%20produtos%20formados,e%20ancora gem%20no%20meio%20inserido>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MANTA Geotêxtil para Drenagem – 1. [2019]. 1 fotografia. Disponível em:  
<https://www.geomembrana.com.br/manta-geotextil-para-drenagem.php>. Acesso em: 21 mar. 2023.

## 10 ANTEPROJETO GEOMÉTRICO

O anteprojeto geométrico da infraestrutura a ser implantada em Peruíbe compreende o estacionamento e o acesso à rampa náutica. Na conformação da entrada e da saída do empreendimento com as ruas do entorno existente, foram efetuadas análises preliminares de raios mínimos de curva para o alinhamento horizontal e de declividade das rampas para o alinhamento vertical. Também foram realizadas considerações sobre o veículo-tipo e sua movimentação no interior do empreendimento. Desse modo, os itens seguintes discorrem acerca dos referenciais normativos considerados e dos próximos passos no que tange à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 10.1 DIRETRIZES DE PROJETO

Para orientar a concepção da geometria do empreendimento, foram utilizadas as informações contidas no item 1 deste Volume I, relativo aos estudos topobatimétricos, e adotadas as recomendações, no que coube ao escopo do anteprojeto elaborado, constantes no seguinte documento:

» DER/SP - IP-DE-F00/001 – *Projeto Geométrico* (DER/SP, 2005).

As próximas seções exibem as considerações para as geometrias horizontal e vertical, bem como sobre o veículo-tipo, tendo em vista as boas práticas de projeto.

#### 10.1.1 GEOMETRIA HORIZONTAL

Para concepção da geometria horizontal, foi considerada uma via de sentido único, com 4 m de largura, conectando a entrada e a saída do empreendimento, como ilustra a Figura 47. Dessa forma, verificou-se o raio das curvas localizadas nos pontos de conexão com as ruas do entorno existentes (curvas 1 e 4), considerando **20 km/h** como **velocidade de projeto** da via e **4%** sua **superelevação máxima**. Por sua vez, a ligação entre entrada e a saída é realizada por meio de três tangentes e duas curvas para conformação com o *layout* do projeto.



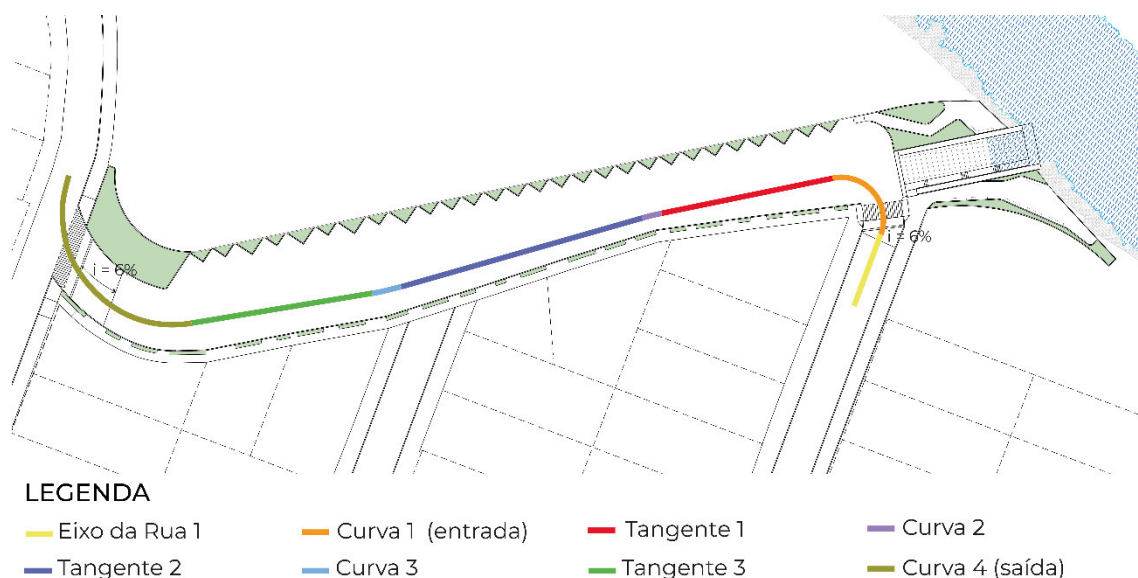


Figura 47 – Geometria da via do estacionamento  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para os parâmetros supracitados no que diz respeito às curvas 1 e 4, ao consultar as diretrizes da instrução de projeto *IP-DE-F00/001* (DER/SP, 2005), identificou-se um **raio mínimo de curva de 8 m**. Essa diretriz foi atendida no anteprojeto, já que o *layout* do empreendimento apresenta os raios de curvas evidenciados na Tabela 8.

FATORES	CURVA	
	ENTRADA (CURVA 1)	SAÍDA (CURVA 4)
Largura da via	4 m	4 m
Velocidade de projeto	20 km/h	20 km/h
Superelevação máxima	4%	4%
Raio mínimo	8 m	8 m
<b>Raio de curva do empreendimento</b>	<b>8 m</b>	<b>21 m</b>

Tabela 8 – Raio de curva  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por fim, vale mencionar que o comprimento das tangentes 1, 2 e 3 são, respectivamente, 33,11 m, 47,48 m e 34,72 m, posto que o raio de curva adotado para as curvas 2 e 3 é de 50 m.

### 10.1.2 GEOMETRIA VERTICAL

Devido aos desníveis entre o estacionamento e as ruas do entorno existentes, para adequada conexão, foram indicadas duas rampas com **inclinação de 6%**, uma na entrada e outra na saída do empreendimento, conforme diretriz constante na *IP-DE-F00/001*, fazendo uma analogia da via do estacionamento com a Classe IVb<sup>10</sup> em relevo plano (DER/SP, 2005). Com isso, têm-se os comprimentos de rampa apresentados na Tabela 9.

FATORES	RAMPA	
	ENTRADA	SAÍDA
Cota da via	8,83 m	8,61 m
Cota do estacionamento	9,06 m	9,06 m
Desnível	0,23 m	0,45
Inclinação	6%	6%
<b>Comprimento da rampa</b>	<b>3,83 m</b>	<b>7,50 m</b>

Tabela 9 – Comprimentos das rampas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 10.1.3 VEÍCULO-TIPO

O veículo-tipo considerado neste anteprojeto é composto pelo conjunto automóvel e reboque responsável pelo transporte da embarcação, cujas dimensões estão especificadas na Figura 48. Após essa definição, procedeu-se com a análise da manobrabilidade no acesso à rampa náutica e às vagas de estacionamento.

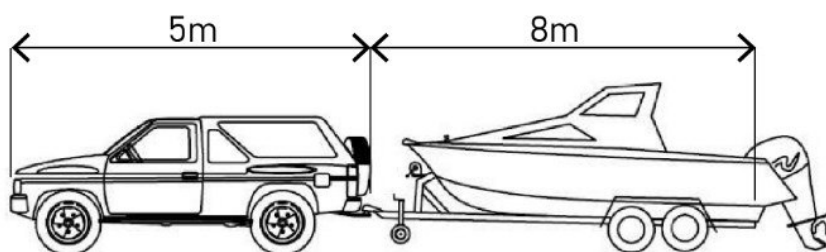


Figura 48 – Veículo-tipo

Fonte: NSW (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para acessar a rampa náutica, o veículo utilizará a curva localizada na entrada do empreendimento, que auxiliará na manobra de acesso à rampa de marcha à ré, como ilustrado na Figura 49.

<sup>10</sup> Menor classificação utilizada para rodovias.

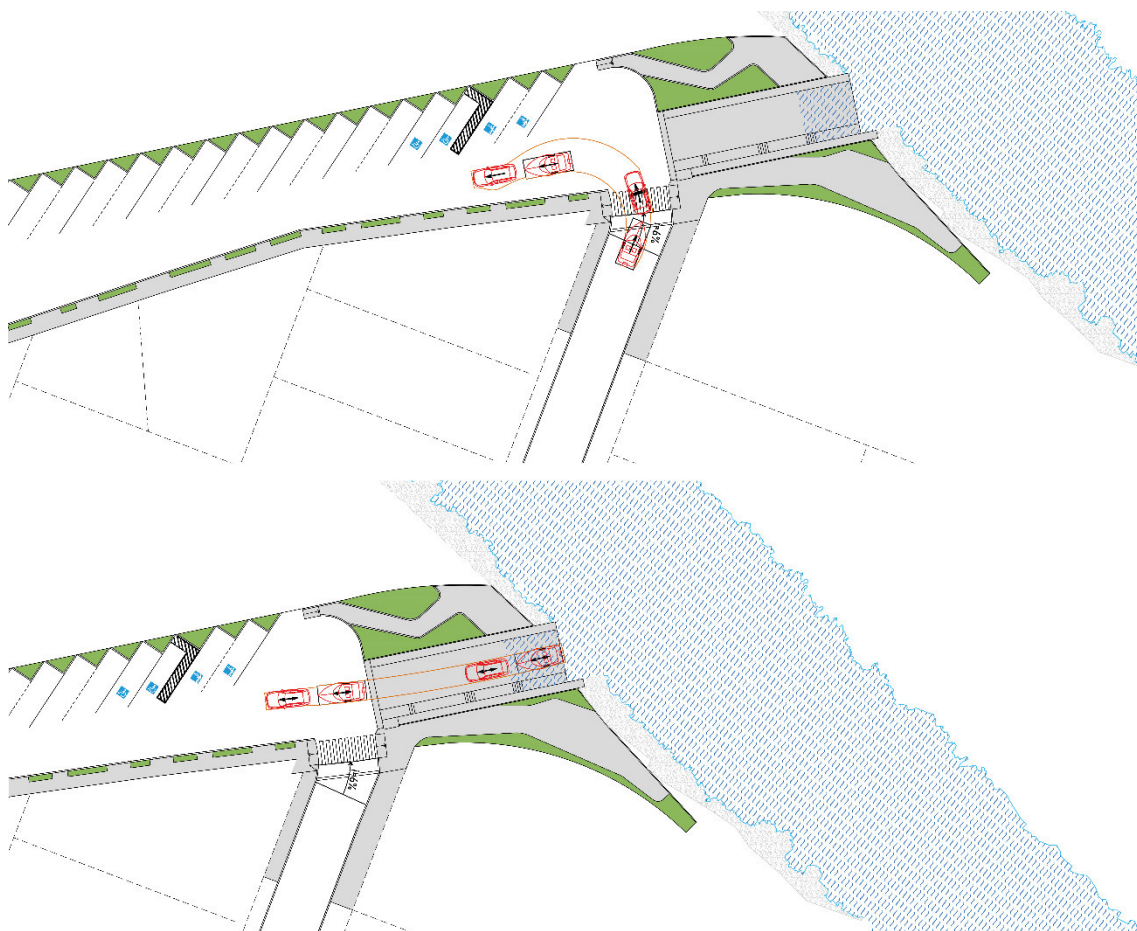


Figura 49 – Acesso ao empreendimento e à rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Do mesmo modo, foi analisada a manobrabilidade do veículo-tipo no acesso às vagas de estacionamento, previstas em um ângulo de 45° com relação à via projetada com intuito de facilitar a manobra que será executada em marcha à ré para a acomodação do reboque. Cabe ressaltar que, em virtude da largura do terreno disponível, foram previstas vagas separadas para o automóvel e para o reboque. Conforme apresentado na Figura 50, a manobra prevista consiste em ultrapassar a vaga desejada para estacionar o reboque, posicionando-o em marcha à ré no espaço demarcado. Em seguida, o veículo se desconectará do reboque e se dirigirá à vaga destinada a ele.

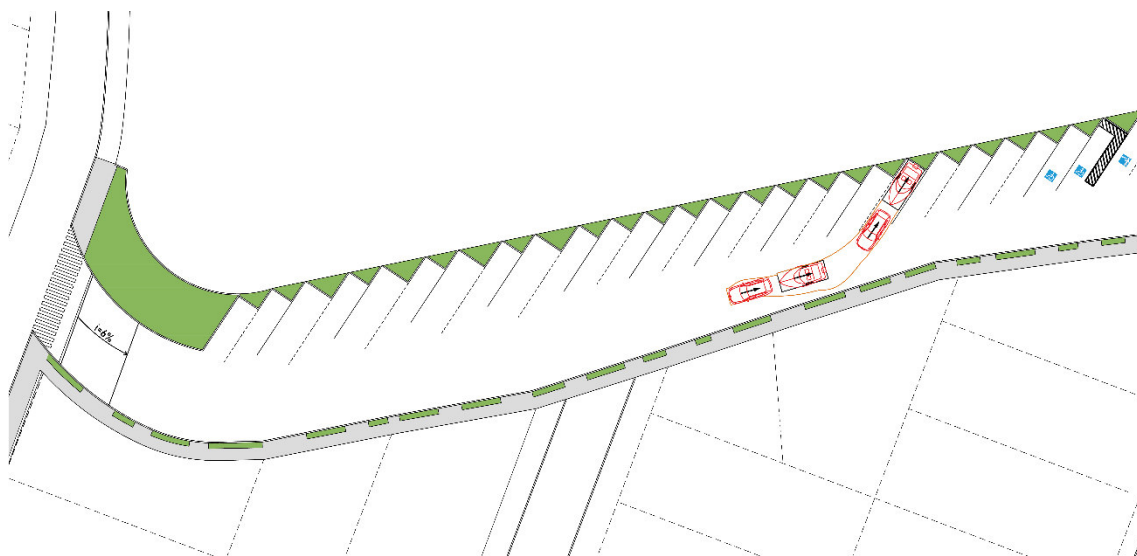


Figura 50 – Acesso às vagas de estacionamento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ademais, atendendo à solicitação da Prefeitura de Peruíbe, foram previstas algumas vagas para reboques com 10 m de comprimento. Após análise, verificou-se que não houve impacto no traçado proposto, nem na manobrabilidade do acesso à rampa náutica e às vagas de estacionamento.

## 10.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno constituem a análise preliminar da geometria do empreendimento para fins de anteprojeto. Nesse sentido, recomenda-se a realização de estudos e cálculos mais aprofundados nas próximas etapas de projeto, possibilitando a realização das atividades descritas a seguir.

### 10.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico, deve ser verificada a alternativa de traçado proposta para a geometria do empreendimento, com grau de detalhamento suficiente para corroborar ou alterar a solução proposta.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o traçado geométrico.

- » Desenhos compostos pelas plantas, pelo perfil longitudinal e pelas seções transversais. As plantas devem estar sobre o levantamento topográfico, constando os valores dos raios de curvas horizontais, o eixo estaqueado, as linhas de *offsets* de corte e de aterro, as estacas dos pontos notáveis e as demais informações necessárias para o pleno entendimento do projeto. O perfil longitudinal deve conter, no mínimo, a cota do terreno existente, as rampas do greide e o comprimento das curvas verticais.

## 10.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes adotadas para o traçado geométrico e as justificativas no caso da realização de eventuais alterações nos parâmetros estabelecidos em fase de projeto anterior.
- » Memorial de cálculo, contendo a descrição do traçado proposto com todos os cálculos de dimensionamento efetuados.
- » Desenhos com detalhes gerais, plantas, perfil longitudinal e seções transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração da geometria do empreendimento apresentada neste anteprojeto. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 10.3 REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Projeto Geométrico**. São Paulo: DER/SP, fev. 2005. 36 p. [.pdf].

NEW SOUTH WALES (NSW). **NSW Boat Ramp Facility Guidelines**. [S. l.]: NSW, Sept. 2015. 63 p. [.pdf].



## 11 ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No anteprojeto de pavimentação, é apresentado o esquema das camadas para a alternativa de pavimento proposta, indicando-se os materiais a serem utilizados em cada uma e a distribuição das áreas pavimentadas. Além disso, elencam-se os referenciais normativos considerados para a concepção do pavimento. Por fim, abordam-se os próximos passos para implantação do empreendimento, no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 11.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto considera o uso de blocos pré-moldados de concreto (*paver*) para a pavimentação de 2.506,32 m<sup>2</sup> de estacionamento. Essa solução consiste em uma alternativa aos pavimentos flexível e rígido e é uma opção adequada para uso em estacionamentos, devido à facilidade de execução e ao baixo custo de manutenção, bem como ao fato de permitir o uso da estrutura imediatamente após sua construção e garantir uma boa superfície de rolamento em baixa velocidade.

Para orientar a concepção dessa estrutura, foram adotadas as recomendações referentes à pavimentação com peças pré-moldadas de concreto, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica e de estacionamento, constantes nos seguintes documentos:

- » Instrução de Projeto (IP) n° 06, da Prefeitura Municipal de São Paulo (2004)
- » Estudo Técnico (ET) n° 27, da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 1998)
- » *Manual de Pavimento Intertravado*, da ABCP (2010).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas no pré-dimensionamento das camadas do pavimento, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

#### 11.1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS PRELIMINARES

O anteprojeto de pavimentação deve ser desenvolvido com base nos **estudos de tráfego**, que fornecem o número de repetições de um eixo-padrão durante o período de projeto (N), ou seja, o tráfego previsto sobre a estrutura do pavimento. Para a retroárea de apoio à rampa náutica a ser implantada em Peruíbe, considerou-se o estacionamento como uma via de tráfego leve, caracterizada por um **N típico de 10<sup>5</sup>** solicitações (SÃO PAULO, 2004).

Além dos estudos de tráfego, o projeto de pavimentação é fundamentado em **estudos geotécnicos**, desenvolvidos para, dentre outras finalidades, obter o ISC ou CBR, utilizado como parâmetro na determinação da espessura das camadas que compõem a estrutura do pavimento. Nesta etapa de anteprojeto, utilizou-se o Índice de Resistência à Penetração do Solo ( $N_{SPT}$ ) obtido para os três furos investigados (SP-01, SP-02 e SP-03), por meio da correlação apresentada no item 5.3 deste Volume I.

Após a aplicação da correlação, observou-se que, no ponto SP-01, a capacidade de suporte do solo é de 10%; no ponto SP-02, é de 3%; e, no ponto SP-03, é de 8%. Perante o exposto, adotou-se o pior cenário: **CBR = 3%**.

### 11.1.2 ESTRUTURA DO PAVIMENTO E INDICAÇÃO DE MATERIAIS

No anteprojeto de pavimentação em *paver*, alguns fatores merecem especial atenção, entre eles a concepção de uma fundação resistente e uniforme sobre a qual serão assentados os blocos. Nesse sentido, a estrutura final desse tipo de pavimento, segundo a ABCP (1998), é composta por, no máximo, as seguintes camadas: subleito; sub-base; base; camada de assentamento; e camada de rolamento. Dito isso, esta seção aborda as características e as especificações de cada uma das camadas mencionadas.

#### SUBLEITO

Para a execução do pavimento, o subleito deve estar regularizado, bem drenado e compactado, na cota de projeto, antes da colocação das camadas posteriores, bem como estar isento de solo vegetal e de impurezas. Para efeito de cálculo, considerou-se material com CBR igual a 3%.

#### SUB-BASE

A espessura da camada de sub-base é função das condições de suporte do subleito e do tráfego no local de implantação e pode ser definida através dos gráficos de ABCP (1998). Assim, considerando o tráfego leve e o CBR de 3%, tem-se a espessura de **24 cm** para a camada de sub-base.

Essa camada deve ser constituída por materiais granulares. Dessa forma, é indicada a utilização de **brita graduada simples (BGS)** e o atendimento à *ABNT NBR 12264/1991 – Sub-base ou base de brita graduada – procedimento* (ABNT, 1991b). Em relação às faixas granulométricas, a *ABNT NBR 11806:1991 – Materiais para sub-base ou base de brita graduada* (ABNT, 1991a) pode ser utilizada em caráter orientativo. É importante ressaltar que, levando em consideração o tráfego, o material da sub-base deve apresentar **CBR mínimo de 20%**.

Ademais, no momento da execução, devem ser tomados os devidos cuidados com o acabamento da superfície, de modo que esta seja plana e fechada, mediante a compactação do material, evitando a formação de vazios ou de irregularidades. Recomenda-se, ainda, que a cota final da camada de sub-base não varie mais do que 2 cm em relação à cota de projeto.

### BASE

No que tange à camada de base, conforme indica São Paulo (2004) e ABCP (1998), em situações em que o tráfego for inferior a  $1,5 \times 10^6$ , tal camada não é necessária. Portanto, considerando o N típico de  $10^5$  solicitações, a estrutura proposta não contempla a camada de base.

### CAMADA DE ASSENTAMENTO

Conforme orienta a ABCP (1998), a camada de assentamento deve ser composta por areia, de modo que, após o seu assentamento, apresente espessura entre 3 cm e 5 cm. Nesse pré-dimensionamento, considerou-se uma camada de **4 cm**, sendo indicado o uso de **areia limpa e seca**, contendo, no máximo, 5% de silte e argila (em massa), e, no máximo, 10% de material retido na peneira de 4,8 mm, conforme exposto na Tabela 10. Nessa camada, não são admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas.

ABERTURA DA PENEIRA	PORCENTAGEM RETIDA EM MASSA (%)
6,3 mm	0 a 7
4,75 mm	0 a 10
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Tabela 10 – Distribuição granulométrica para a camada de assentamento

Fonte: ABNT (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Na execução do pavimento, a camada de areia deve ser espalhada e nivelada, de forma que sua espessura final não prejudique o assentamento dos blocos. Ou seja, a espessura não deve ser muito espessa que cause o afundamento dos blocos e insuficiente que cause os seus trincamentos. Para tal, recomenda-se que a areia fofa apresente 1,5 cm a mais do que a camada compactada e que não haja circulação sobre a areia espalhada durante a obra.

## CAMADA DE ROLAMENTO

A camada de rolamento, conforme mencionado anteriormente, é composta por blocos de concreto pré-moldado (*paver*), cuja espessura e resistência são dadas em função do tráfego. Portanto, recomenda-se a adoção de blocos de **6 cm de altura** – 10 cm de largura e 20 cm de comprimento – com **resistência à compressão maior ou igual a 35 MPa**, visto que estes são indicados para pátios de estacionamento de automóveis sujeitos ao tráfego leve (SÃO PAULO, 2004; ABCP, 1998).

Os blocos devem ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças suficientemente homogêneas e compactas, sem trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e a sua resistência. A *ABNT NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação – especificação e métodos de ensaio* fornece as informações necessárias acerca das características geométricas, dos métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças.

Na execução da camada de rolamento, os blocos devem ser assentados em **fileira**, conforme anteprojeto arquitetônico. Após a colocação das peças, são necessários a compactação e o intertravamento mediante o emprego de rolo compactador leve ou placa vibratória pesada. O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1 cm em relação ao nível especificado.

A Figura 51 exibe a seção transversal-tipo para o pavimento proposto, incluindo o confinamento lateral.

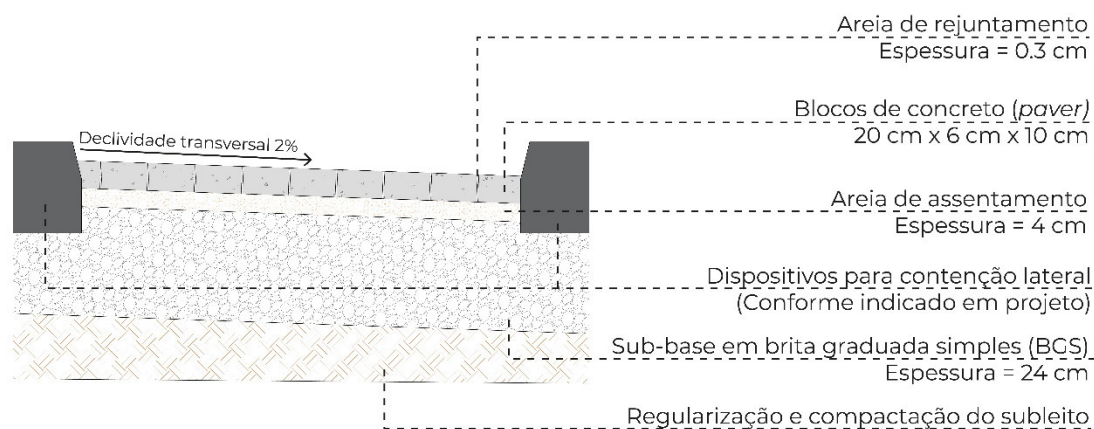


Figura 51 – Seção transversal-tipo do pavimento do estacionamento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cabe mencionar que, para a execução do pavimento, devem ser seguidas as diretrizes da *ABNT NBR 15953:2011: Pavimento Intertravado com peças de concreto – execução*.

### 11.1.3 OUTROS PARÂMETROS DE PROJETO

Para a eficiência do pavimento tipo *paver*, é importante atentar-se ao intertravamento e ao confinamento lateral dos blocos. O primeiro diz respeito à capacidade dos blocos de resistir a movimentos de deslocamento individual, seja vertical, horizontal ou de rotação, enquanto que o segundo impede o seu deslocamento lateral. Portanto, algumas diretrizes devem ser atendidas.

#### INTERTRAVAMENTO

Para o intertravamento da estrutura, é indicado que as juntas entre os blocos tenham **3 mm** em média – não devendo ser superior a 5 mm –, e sejam preenchidas por **areia fina limpa e seca**, ou material granular inerte com tamanho máximo de 2,36 mm, conforme exposto na Tabela 11, atendendo à *ABNT NBR 7211/2022 – Agregados para concreto – requisitos*, no que diz respeito à presença de torrões de argila.

ABERTURA DA PENEIRA	PORCENTAGEM RETIDA EM MASSA (%)
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

Tabela 11 – Distribuição granulométrica para a camada de rejuntamento

Fonte: ABNT (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

#### CONFINAMENTO LATERAL

No que concerne ao confinamento lateral, é importante que este seja realizado ao longo de todo o perímetro do pavimento e ao redor das estruturas que se encontram dentro dele, como canteiros e jardins. Onde não houver estruturas que possam ser utilizadas para travamento do pavimento, evitando o deslizamento dos blocos, é recomendada a utilização de guias de concreto pré-moldadas, ou moldadas *in loco*, com resistência característica à compressão de 25 MPa. As estruturas de confinamento devem ser construídas antes do lançamento da camada de areia de assentamento e ter dimensões que possibilitem a peça ficar firme e penetrar a camada de sub-base. Neste anteprojeto, foram utilizados para confinamento do *paver* os meios-fios e as demais estruturas adjacentes ao pavimento.



## ACABAMENTOS

Em relação aos **acabamentos** nas bordas de meios-fios ou a qualquer interrupção no pavimento, devem ser efetuados com blocos cortados com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças, não sendo indicado utilizar pedaços de blocos com menos de  $\frac{1}{4}$  do seu tamanho original. Caso seja necessário, o acabamento pode ser realizado com argamassa seca, levando em consideração as juntas que existiriam caso se usassem as peças de concreto.

## DRENAGEM

Para facilitar o escoamento da água superficial, é indicado um **caimento de 2% em direção aos dispositivos de drenagem**.

## 11.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno no que tange à pavimentação referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, recomenda-se a realização de estudos e ensaios complementares para obtenção de informações adicionais e/ou mais precisas em relação aos dados necessários para o detalhamento do projeto, a saber:

- » **Sondagens geotécnicas:** a serem realizadas em pontos complementares aos furos já efetuados (ver item 5 deste Volume I), haja vista os valores distintos de  $N_{SPT}$  obtidos para os três pontos investigados, que, nesta etapa, implicaram na consideração do pior cenário para toda a área do estacionamento, podendo resultar em um superdimensionamento da estrutura.
- » **Caracterização do solo:** a ser realizada com o objetivo de obter o valor exato do CBR e da expansão volumétrica do material do subleito, mediante ensaio próprio para essa finalidade, conforme *ABNT NBR 9895:2017 – Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio*. No caso de ocorrência de subleito com capacidade de suporte  $< 2\%$ , o solo deverá ser substituído por material com CBR  $\geq 5\%$  e índice de expansão  $< 2\%$ .

Em posse desses resultados, pode-se dar continuidade nas demais etapas do projeto de pavimentação, conforme descrito nas próximas seções.

### 11.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico, devem ser estudadas alternativas para a estrutura do pavimento, com grau de detalhamento suficiente para permitir comparações entre elas, a fim de escolher a melhor solução técnica e econômica para o empreendimento.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento do pavimento, além dos estudos geotécnicos executados, incluindo os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais e das pesquisas de jazidas, pedreiras e areais. Também deve apresentar as eventuais atualizações do número “N” de solicitações, as soluções possíveis para a estrutura do pavimento e a alternativa escolhida, além de lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como as plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento e as seções transversais-tipo.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

### 11.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a descrição dos serviços a serem executados, o detalhamento da estrutura do pavimento, acompanhada da justificativa técnico-econômica e dos resultados de ensaios laboratoriais e de pesquisas realizadas.
- » Memorial de cálculo, contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento efetuados e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento e as seções transversais-tipo, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e quadro-resumo das distâncias de transportes e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou alteração das espessuras das camadas do pavimento apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 11.3 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). ET 27: Pavimentação com peças pré-moldadas de concreto. São Paulo: ABCP, 1998. 33 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). Manual de Pavimento Intertravado: passeio público. São Paulo: ABCP, 2010. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7211**: Agregados para concreto: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9781**: peças de concreto para pavimentação: especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9895**: solo: índice de suporte Califórnia (ISC): método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11806**: materiais para sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12264**: sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15953**: pavimento intertravado com peças de concreto: execução. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

SÃO PAULO (Município). **IP 06**: Dimensionamento de pavimentos com blocos intertravados de concreto. São Paulo: Prefeitura, 2004. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/arquivos/MSO%202018/NORMAS%20TECNICAS%20DE%20PAVIMENTACAO/INSTRUCAO%20DE%20PROJETOS/ip\\_06\\_2004%20dimensionamento\\_de\\_pavimentos\\_em\\_blocos\\_intervados\\_de\\_concreto.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/infraestrutura/arquivos/MSO%202018/NORMAS%20TECNICAS%20DE%20PAVIMENTACAO/INSTRUCAO%20DE%20PROJETOS/ip_06_2004%20dimensionamento_de_pavimentos_em_blocos_intervados_de_concreto.pdf). Acesso em: 16 mar. 2023.

## 12 ANTEPROJETO DE DRENAGEM

O anteprojeto de drenagem visa fornecer as diretrizes e orientações dos tipos de dispositivos de drenagem propostos para o terreno onde a infraestrutura de apoio náutico será implantada. Nesse aspecto, os próximos itens abordam os critérios para a concepção dos equipamentos selecionados, assim como recomendações para o prosseguimento das atividades nas fases de projeto básico e de projeto executivo.

### 12.1 DIRETRIZES DE PROJETO

A concepção do sistema de drenagem considera os seguintes dispositivos: meios-fios, sarjeta, bocas de lobo, bueiros, bocas de bueiro e caixa de ligação e passagem; os quais são necessários para atender às vazões advindas de ruas adjacentes (1 e 3), bem como de toda a área do terreno, à exceção da própria rampa náutica, que possuirá drenagem específica. Para tanto, foram adotadas, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica e de estacionamento, as diretrizes constantes nos documentos:

- » *IP-DE-H00/002 – Instrução de Projeto – Projeto de Drenagem*, do DER/SP (2006).
- » *IP-DE-H00/001 - Instrução de Projeto – Estudos Hidrológicos*, do DER/SP (2005).
- » *Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Aspectos Tecnológicos: Diretrizes para Projetos (Volume III)*, da Prefeitura Municipal de São Paulo (2012).
- » *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem*, do DNIT (2010).
- » *Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo*, do DAEE/SP (MARTINEZ; MAGNI, 1999).

As seções a seguir exibem as considerações utilizadas na concepção de cada elemento de drenagem, tendo em vista as boas práticas de projeto e construção.

#### 12.1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS PRELIMINARES

O anteprojeto de drenagem deve ser elaborado com base nos **estudos hidrológicos**, os quais fornecem a intensidade da chuva adotada para a área de implantação do empreendimento, por meio da qual é possível obter as vazões de projeto, permitindo a escolha dos dispositivos de drenagem.

Para obtenção da intensidade da chuva de projeto, é necessário delimitar uma bacia hidrográfica. Logo, optou-se pela delimitação de uma bacia composta pelo passeio, pelos canteiros e pelo estacionamento. Também foram consideradas duas outras bacias: i) abrangendo a Rua 1 e os passeios e terrenos adjacentes; e ii) contemplando a Rua 3 e os passeios e terrenos adjacentes, para que fosse verificada a necessidade de instalação de dispositivos de drenagem no limite entre essas ruas e o empreendimento.

O valor da intensidade da chuva de projeto depende de parâmetros de período de retorno e de duração da chuva. Com base nos critérios indicados pela *IP-DE-H00/001 - Instrução de projeto - Estudos Hidrológicos* (DER/SP, 2005), adotou-se dez anos como período de retorno (elementos de drenagem superficial) e duração da chuva igual ao tempo de concentração de cada bacia, estimado em dez minutos para ambas.

Aplicando-se a equação de chuvas intensas para o município de Iguape (localidade mais próxima de Peruíbe a ter uma equação própria), obteve-se o valor de **165 mm/h**, utilizado para concepção do sistema de drenagem. Tal equação é disponibilizada no documento *Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo*, do DAEE/SP (MARTINEZ; MAGNI, 1999).

### 12.1.2 INDICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM

A concepção do sistema de drenagem levou em consideração que, para cada um dos dispositivos apresentados nesta seção, foi previsto um padrão com base no *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem* (DNIT, 2010), verificadas as suas capacidades em suprir as demandas estimadas de vazão, calculadas segundo o método racional, indicado para bacias com área inferior a 2 km<sup>2</sup> (DER/SP, 2005).

A disposição dos elementos considerados neste anteprojeto para o sistema de drenagem pode ser verificada no **item 9 do Volume II**.

#### MEIOS-FIOS

No âmbito dos meios-fios, foram selecionados dois modelos, ambos de concreto: o MFC01 (Figura 52), munido de sarjeta, para conduzir a chuva precipitada em áreas pequenas de contribuição, e o MFC05 (Figura 53), para as partes a montante da direção de escoamento da água, sem função de condução de água.



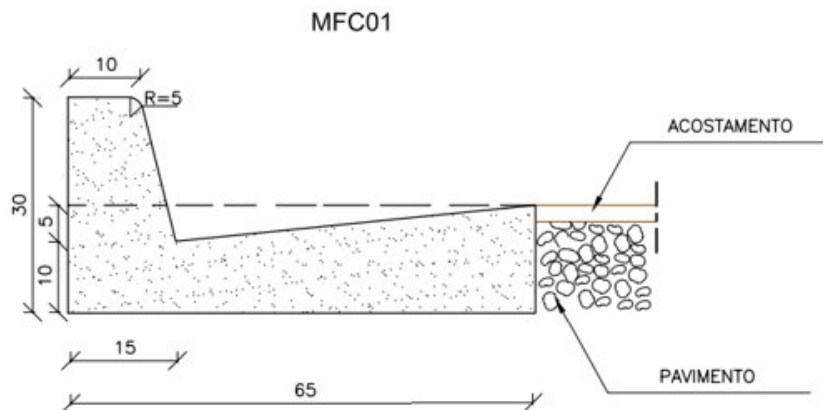


Figura 52 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC01 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

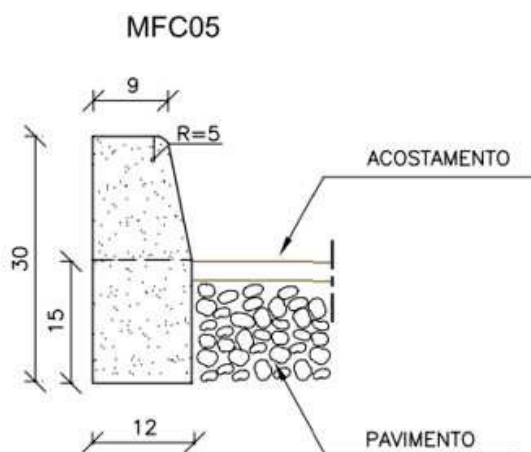


Figura 53 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC05 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Para a transposição das sarjetas acopladas ao MFC01, por debaixo das faixas de pedestres e das rampas no passeio, foi indicada a TSS01, com seção transversal ilustrada na Figura 54, cujo duto de transposição possui 30 cm de diâmetro (valor mínimo e compatível com a baixa contribuição esperada nos locais onde serão utilizadas).

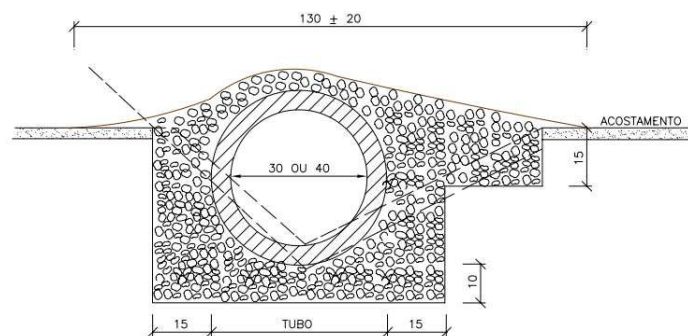


Figura 54 – Seção transversal do dispositivo de transporte de sarjeta, do tipo TSS01 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Ademais, em relação aos meios-fios, será necessária a demolição de  $2,90 \text{ m}^3$  de concreto advindos de 28 m de meio-fio existentes nas margens da Rua 5, para a adequação ao *layout* do empreendimento.

### BOCAS DE LOBO

Para as 13 bocas de lobo previstas, foram empregadas as do tipo guia chapéu com depressão, simples, de código BLS01, com comprimento de abertura de 1,00 m e altura de 1,00 m, cujas representações gráficas são expostas na Figura 55 (planta baixa), Figura 56 (vista frontal) e Figura 57 (corte).

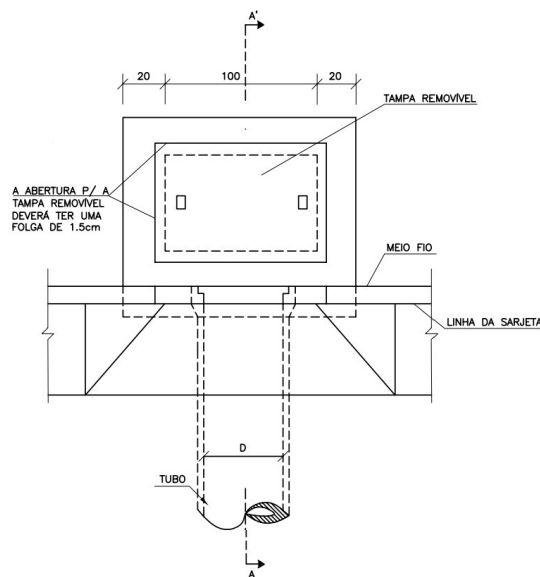


Figura 55 – Planta baixa da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

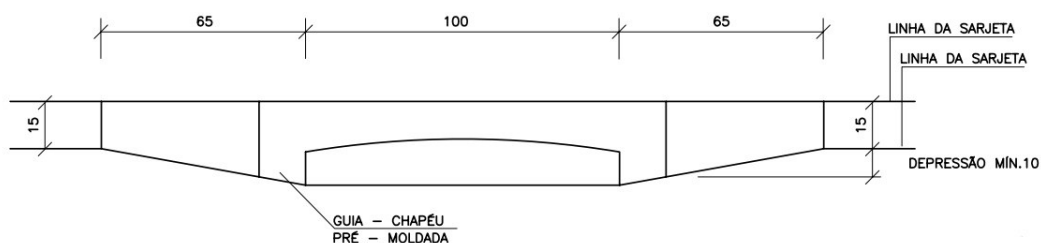


Figura 56 – Vista frontal da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

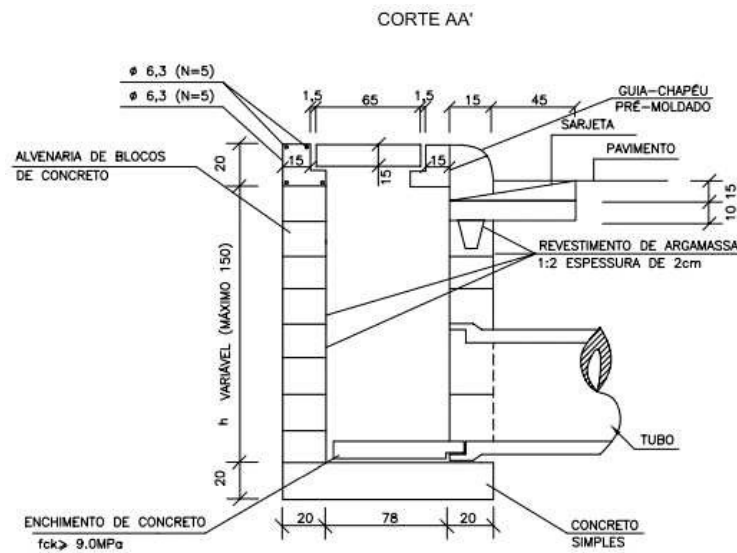


Figura 57 – Corte da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Foram posicionadas nove bocas de lobo ao longo da área do estacionamento, de maneira que a água transportada pelas sarjetas inerentes aos meios-fios MFC01 não as sobrecarregassem e a cota máxima de água na seção transversal não ultrapassasse a cota do pavimento. Ademais, foi prevista a instalação de duas bocas de lobo ao final da Rua 1 e também da Rua 3 para destinar o escoamento superficial de ambas as ruas para o sistema de drenagem, compensando a elevação do terreno em que o empreendimento será instalado.

## BUEIROS E BOCAS DE BUEIRO

Todos os bueiros considerados no anteprojeto de drenagem foram do tipo tubulares e de concreto, com diâmetro de 60 cm, a fim de garantir a vazão do sistema. As bocas de bueiro, compostas pelas estruturas de dimensões genéricas com valores tabelados e apresentadas na Figura 58, devem ser dimensionadas em função do diâmetro dos bueiros e da esconsidade. Portanto, as dimensões referentes às bocas de bueiros de 60 cm de diâmetro e 0° de esconsidade, adotadas na concepção do sistema, constam na Tabela 12.

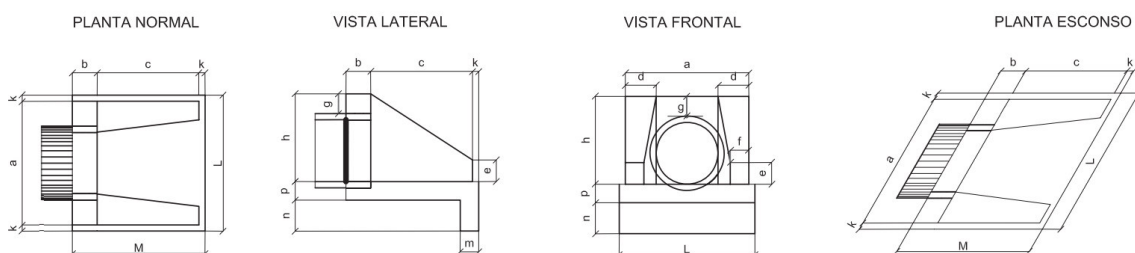


Figura 58 – Indicação das dimensões para bocas de bueiro

Fonte: DNIT (2010).

### DIMENSÕES ADOTADAS PARA AS BOCAS DE BUEIRO

#### Bueiros com Ø60 cm e esconsidade = 0°

a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
110	20	125	25	25	10	30	88	10	23	33	23	130	155

Tabela 12 – Dimensões referentes às bocas de bueiro consideradas (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a verificação das dimensões para bocas de bueiros de diferentes diâmetros e esconsas, que variam de 5 em 5 graus e de 0° a 45°, poderá ser consultado o documento *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem* (DNIT, 2010).

### CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

Em relação à caixa de ligação e passagem utilizada para interligar o sistema de drenagem do estacionamento ao da Rua 1, adotou-se o modelo CLP02, conforme projeto-tipo do DNIT (2010). Suas dimensões são apresentadas na Tabela 13 e ilustradas na Figura 59.

### DIMENSÕES ADOTADAS PARA AS BOCA DE BUEIRO

#### Caixa de ligação e passagem – CLP02

D	L	a	b	h	H
110	20	125	25	25	10

Tabela 13 – Dimensões referentes à caixa de ligação e passagem (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

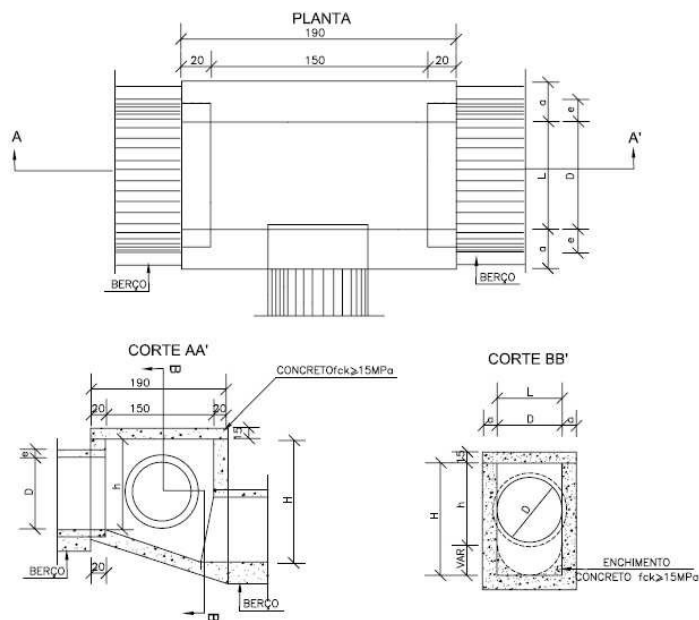


Figura 59 – Representações gráficas da CLP02 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Por fim, cabe ressaltar que, para as áreas de embarque e desembarque, foi prevista que a drenagem será realizada apenas pela inclinação das calçadas, com escoamento em direção ao enrocamento, visto a proximidade com o Rio Preto e a pequena área de recepção de precipitação. Ademais, outra estrutura que não irá compor esse sistema é a da rampa náutica, que possuirá drenagem própria, conforme abordado no item 9 deste Volume I.

## 12.2 PRÓXIMOS PASSOS

As seções anteriores forneceram diretrizes para o sistema de drenagem na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas que precedem a construção da rampa náutica e sua retroárea de apoio é necessário realizar os cálculos de vazão com a precisão adequada, para verificação dos dispositivos propostos e complementação do sistema, caso necessário. Logo, algumas conferências recomendadas que antecedem o projeto básico são:

- » Verificação da solução proposta: há outras maneiras de se realizar a drenagem do local, e talvez uma outra disposição dos dispositivos da rede seja preferível. Caso isso ocorra, a nova alternativa deve vir acompanhada de justificativa técnico-econômica.
- » Verificação dos cálculos de vazão: necessária para embasar uma possível alteração em algum dispositivo específico ou nos seus detalhes, como o aumento da profundidade ou o alargamento de sarjeta ao longo do comprimento etc.

Em adição a isso, segundo DER/SP (2006), é necessário realizar outro projeto complementar, o projeto de estruturas dos dispositivos de drenagem, cujas instruções podem ser verificadas na *IP-DE-C00/003 – Projeto de Estruturas dos Dispositivos de Drenagem* (DER/SP, 2006).

### 12.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico devem ser estudadas alternativas para o sistema de drenagem, com grau de detalhamento suficiente para permitir a orçamentação e a realização de comparações entre as alternativas estudadas, a fim de escolher a melhor solução técnica e econômica para o empreendimento.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, apresentando as alternativas estudadas e a solução adotada com as respectivas metodologias utilizadas, a relação dos projetos-tipo previstos (disponíveis nos manuais do DNIT ou do DER/SP), os procedimentos e critérios de projeto, os estudos e cálculos efetuados, os resultados obtidos, além dos quadros-resumo das alternativas estudadas.
- » Desenhos em planta do sistema de drenagem, indicando todos os seus elementos em seções transversais e perfis longitudinais.



- » Planilhas de quantidades com as respectivas memórias de cálculo, além do orçamento da obra.

## 12.2.2 PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo deve contemplar detalhamentos e aprofundamentos, com instruções de técnicas para a execução dos serviços em campo. Para tanto, é necessária a apresentação dos seguintes componentes:

- » Memorial descritivo, contendo a descrição do projeto, os dados e as fontes de referência, as metodologias utilizadas, e os parâmetros e critérios adotados, incluindo tabelas e ábacos.
- » Memorial de cálculo, apresentando as planilhas de cálculos para todos os dispositivos de drenagem projetados, bem como quadros-resumo, contendo informações pertinentes à cada tipo de dispositivo de drenagem, como dimensões e cotas.
- » Desenhos contendo todos os dispositivos de drenagem necessários, elucidando suas localizações, seus tipos e suas dimensões, de forma a permitir a identificação e a correta construção dos elementos projetados.
- » Planilhas de quantidades de todos os dispositivos de drenagem, além do orçamento da obra.

É importante mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de revisão ou alteração do sistema de drenagem concebido nesta etapa de anteprojeto. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 12.3 REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Estudos hidrológicos**. São Paulo: DER/SP, ago. 2005. 16 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Projeto de Drenagem**. São Paulo: DER, fev. 2006. 41 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem**. Rio de Janeiro: IPR, 2010. 110 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

MARTINEZ JUNIOR, F.; MAGNI, N. L. G. **Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE; USP, out. 1999. Ed. revisada. 141 p. *E-book*.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos**. São Paulo: SMDU, 2012. 130 p. [.pdf].

## 13 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

No anteprojeto de sinalização devem ser apresentados o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal, tátil e complementar, com indicações da caracterização e da localização de cada componente, o quadro-resumo com os quantitativos e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes discorrem acerca dos referenciais normativos considerados para a concepção do sistema de sinalização, dos materiais que deverão ser escolhidos e dos próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 13.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera as sinalizações vertical, horizontal, tátil e complementar necessárias para as áreas de estacionamento, de rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque e de espera para embarque e desembarque. Para tanto, tomou-se como base, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica e estacionamento, os seguintes documentos:



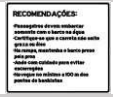


- » *Manual de sinalização rodoviária* do DNIT (2010).
- » *Guia brasileiro de sinalização turística* do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2021).
- » Volumes I, III e IV do *Manual de sinalização* do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2022a, 2022b, 2022c).
- » Código de Trânsito Brasileiro (CTB) - Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997).
- » *Cartilha Estruturas Náuticas* do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, [202-]).
- » *ABNT NBR 16537:2018: acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016).

As próximas seções trazem as considerações utilizadas na concepção das sinalizações previstas para o empreendimento, tendo em vista a acessibilidade e as boas práticas de projeto e de construção.

### 13.1.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários adotar comportamentos adequados, visando aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego. No âmbito deste anteprojeto, foram consideradas placas de regulamentação e de indicação, com o intuito de regradar as obrigações e as restrições no local e de identificar pontos de interesse turístico, transmitindo mensagens educativas que auxiliam o condutor ou o pedestre em seu deslocamento.

O Quadro 10 apresenta os sinais adotados, suas respectivas finalidades e especificações, bem como as orientações quanto ao seu posicionamento.

		QTDE.	ÁREA (m²)	COR FUNDO E ORLA	COR TARJA	COR LETRAS	TIPOGRAFIA	COMPLEMENTO	LOCAL	FINALIDADE
PLACA 01*		01	4,76	Marrom	Branca	Branca	Série E (M). Inicial maiúscula tamanho 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Pictograma "Patrimônio natural" (TNA-06), com fundo branco e desenho preto.	Lateralmente, próximo à rampa náutica.	Informar sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) Cananéia-Iguape-Peruíbe.
PLACA 02		01	0,79	Marrom	Branca	Branca	Série E (M). Inicial maiúscula tamanho 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Pictograma "Passeio de barco" (TAR-02), com fundo branco e desenho preto.	No canteiro, próximo à entrada, voltada para o fluxo de veículos.	Identificar o atrativo turístico.
PLACA 03*		01	1,96	Branca	Preta	Preta	Série E (M). Título: letras maiúsculas tamanho 75 mm. Texto: inicial maiúscula tamanho 50 mm com letras minúsculas proporcionais.	-	Lateralmente, próximo à rampa náutica.	Orientar sobre as melhores práticas e os cuidados necessários para a segurança das operações.
PLACA 04*		01	1,34	Branca	Preta	Preta				
PLACA 05		01	0,4	Branca	Vermelha	Preta	Arial	Sinal de estacionamento regulamentado (R-6b) e sinal universal de acessibilidade.	Em frente às vagas destinadas à PcD e aos idosos, respectivamente.	Regulamentar o estacionamento no que concerne às vagas reservadas às PcDs ou aos idosos.
PLACA 06		01	0,4	Branca	Vermelha	Preta	Arial	Sinal de estacionamento regulamentado (R-6b).		
PLACA 07		02	0,6	Vermelha	Branca	Branca	Série E (M)	-	No ponto de parada do veículo, ou o mais próximo possível dele (no mínimo a 1,5 m da via principal).	Regulamentar a parada obrigatória na saída do estacionamento.
PLACA 08		02	0,66	Branca	Vermelha	Branca	Série E (M)	-	Nos canteiros próximos à entrada e à saída, voltada para o fluxo de veículos.	Regulamentar a velocidade máxima permitida nas curvas na entrada e na saída do estacionamento.

\*Recomenda-se realizar o alinhamento quanto às mensagens das placas 01, 03 e 04 com as entidades pertinentes.

Quadro 10 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De forma complementar ao exposto no Quadro 10, é recomendado que a borda inferior das placas seja colocada lateralmente à via, a uma altura livre entre 2,0 m e 2,5 m em relação à superfície da calçada ou canteiro. As placas alocadas dessa forma se beneficiam da iluminação pública e provocam menos impacto na circulação dos pedestres, ficando livres do encobrimento causado por veículos. Quando as mensagens forem direcionadas a pedestres, é indicado que as placas sejam posicionadas transversalmente ao seu caminho.

Em relação à escolha dos materiais, deve-se considerar a natureza do projeto, o volume e a classificação do tráfego e a frequência de manutenção. Nesse sentido, é recomendado que as **placas** sejam confeccionadas em **chapas de aço** com espessura mínima a depender de sua área (1,25 mm se  $A < 0,5 \text{ m}^2$  e 1,50 mm se  $A \geq 0,5 \text{ m}^2$ ) e **revestidas com zinco**. Elas devem ser planas, lisas, resistentes à corrosão atmosférica, isentas de rebarbas cortantes, devidamente tratadas e sem manchas ou oxidação, atendendo às diretrizes da *ABNT NBR 11904:2015: sinalização vertical viária – placas de aço zincado* (ABNT, 2015).

Para a face da placa que irá receber a mensagem, é indicado o **acabamento com película refletiva**, conforme disposto na *ABNT NBR 14644:2021: sinalização viária – películas – requisitos* (ABNT, 2021c); e para a outra face deve ser adotado acabamento homogêneo na cor preta, fosca ou semifosca. Além disso, não são recomendadas tintas brilhantes ou películas retrorrefletivas do tipo esferas expostas. Acerca das **cores** utilizadas para o fundo, para as orlas e para as tarjas das placas, essas devem atender ao padrão apresentado no Quadro 11, em consonância com as orientações dos manuais de sinalização nacionais.

COR	PADRÃO E CÓDIGO
Branca	Munsell N 9,5
Marrom	Munsell 5 YR 6/14
Preta	Munsell N 0,5
Vermelha	Munsell 7,5 R 4/14

Quadro 11 – Padrão de cores para sinalização vertical

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne ao suporte das placas, devem ser adotados materiais consolidados, como aços, alumínio, madeira imunizada ou postes de concreto. Para a fixação da placa ao suporte, são ideais elementos não corrosíveis, adequados à sua função, a fim de evitar queda, soltura ou deslocamento da sinalização.

Para este anteprojeto, é indicado o uso de **braçadeiras de aço** para **fixação** da placa ao **suporte**, para o qual recomenda-se **aço galvanizado** com seção circular, costuras e pontas lisas e em coluna simples<sup>11</sup>, em conformidade com a *ABNT NBR-8261:2019: tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais – requisitos* (ABNT, 2019). Os suportes devem ter cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do sinal ou representem riscos à segurança de veículos e de pedestres.


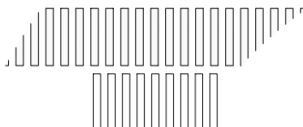


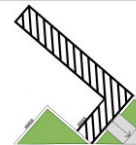


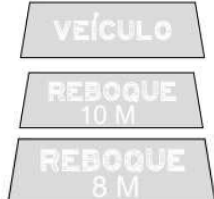
Ademais, para a fixação do suporte no solo, orienta-se a execução de **fundação** em **concreto de Fck = 15 MPa** e acabamento com argamassa de cimento e areia ou compatível com o piso existente na calçada.

### 13.1.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e de orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego. Para tanto, o Quadro 12 apresenta as marcações adotadas neste anteprojeto, suas respectivas finalidades e especificações, bem como orientações quanto ao seu posicionamento.

<sup>11</sup> Exceto para as placas 01, 03, 04, para as quais, em virtude de suas dimensões, recomenda-se o uso de coluna dupla.



		QTDE.	COR	ÁREA (M²)	LOCAL	FINALIDADE
LINHA DE RETENÇÃO (LRE)		2	Branca	6,04	No mínimo, a 1,60 m do início das faixas de pedestres.	Indicar ao condutor o local limite que deve parar o veículo.
FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES (FTP)		2	Branca	36,66	Na entrada e na saída do empreendimento.	Definir a área destinada à travessia de pedestres, regulamentando a prioridade de passagem destes em relação aos veículos.
LEGENDAS		1 de cada	Branca	2,87	Na entrada e na saída do empreendimento.	Advertir quanto aos sentidos de entrada e de saída do estacionamento.
LINHAS CONTÍNUAS E TRACEJADAS		14 contínuas 13 tracejadas	Branca	15,00	Entre as vagas para veículos e reboques.	Delimitar o local de estacionamento regulamentado para o veículo e para o reboque.
ZEBRADO		1	Branca	4,95	Ao lado da vaga acessível.	Indicar espaço para o embarque e o desembarque de cadeirante ou pessoa com mobilidade reduzida.
SETAS DIRECIONAIS		4	Branca	4,35	Ao longo do estacionamento, nos sentidos de entrada e de saída.	Orientar o fluxo de veículos no estacionamento.
PICTOGRAMAS		2 de cada	Pictogram a e numeração o brancos com fundo azul	5,08 (azul) 1,24 (branca)	Nas vagas acessíveis.	Indicar vaga reservada para estacionamento e/ou parada exclusiva para veículos conduzidos ou que transportem PcD ou pessoas com 60 anos ou mais.
INDICAÇÃO DA VAGA PARA VEÍCULOS E REBOQUES		14 com a indicação "veículo", 2 com "reboque 10 m" e 12 com "reboque 8 m"	Branca	3,22	Em prisma de concreto em cada vaga do estacionamento, intercalando "veículo" e "reboque".	Indicar quais vagas são destinadas a veículos e quais são destinadas a reboques, diferenciando as para reboques em 8 m ou 10 m.

Quadro 12 – Sinalização horizontal considerada no anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal, sendo os mais utilizados as tintas, as massas termoplásticas e as películas pré-fabricadas, todos retrorrefletivos. No presente anteprojeto, em virtude de sua alta durabilidade, é indicado o uso de **tinta à base de resina acrílica emulsionada em água**, conforme *ABNT NBR 13699:2021: sinalização horizontal viária - tinta à base de resina acrílica emulsionada em água* (ABNT, 2021b). Em relação às **cores** utilizadas, essas devem atender ao padrão nacional para sinalização, apresentado no Quadro 13.

COR	PADRÃO E CÓDIGO
Azul	Munsell 5 PB 2/8
Branca	Munsell N 9,5

Quadro 13 – Padrão de cores para sinalização horizontal

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os materiais aplicados para a sinalização horizontal devem, obrigatoriamente, promover um coeficiente de atrito adequado para proporcionar segurança aos usuários, principalmente em situações com superfície molhada, não sendo permitida a utilização de tintas de baixa aderência (nem mesmo para cobrir sinalizações horizontais antigas).

### 13.1.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL

A sinalização tátil no piso compreende a sinalização de alerta e a sinalização direcional (Figura 60), as quais possuem, respectivamente, o objetivo de informar sobre mudanças de direção e existência de desníveis ou outras situações, e de orientar o sentido do deslocamento.

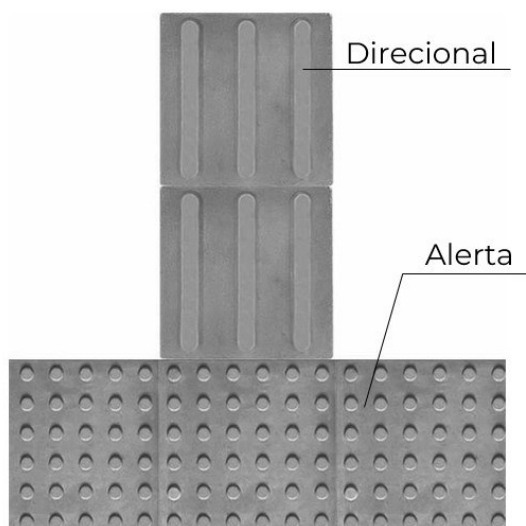


Figura 60 – Sinalização tátil de alerta e direcional

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para executar corretamente suas funções, a sinalização tátil instalada no piso deve estar em conformidade com os requisitos básicos expostos na ABNT NBR 16537:2016 e conforme descritos na sequência.

### SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Deve ser instalada, conforme projeto, no início e no término de rampas e nos rebaixamentos das calçadas, em locais de travessia de pedestres. Ainda, deve estar a uma distância da borda de, no mínimo, 0,50 m e seguir o dimensionamento exposto no Quadro 14.

	RECOMENDADO (mm)	MÍNIMO (mm)	MÁXIMO (mm)
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

Quadro 14 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

Fonte: ABNT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que os rebaixamentos das calçadas, conforme indicado no anteprojeto arquitetônico, devem estar de acordo com a *ABNT NBR 9050:2021: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (ABNT, 2021a).

### SINALIZAÇÃO DIRECIONAL

Deve ser instalada no sentido do deslocamento, para auxiliar na orientação dos percursos, sinalizando com o piso tátil de alerta quando houver mudança de direção. Quando esta formar ângulo entre 150° e 180°, não é necessário sinalizar com piso tátil de alerta. O referencial para o seu dimensionamento pode ser observado no Quadro 15.

	RECOMENDADO (mm)	MÍNIMO (mm)	MÁXIMO (mm)
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros do relevo	83	70	85
Distância diagonal entre centros do relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

Quadro 15 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

Fonte: ABNT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## MATERIAIS E CORES

Em relação aos materiais, é indicado o uso de peças cimentícias, tipo **ladrilho hidráulico de 45 cm x 45 cm**, assentadas com argamassa. Quando houver a necessidade de cortes ou emendas, é recomendável preservar ao máximo a continuidade do relevo no caso de sinalização tátil direcional. Por sua vez, no caso de cortes ou emendas em pisos táteis de alerta, deve ser evitado o corte nos alinhamentos dos relevos.

Deve ser adotada a mesma **cor** para os pisos de alerta e direcional, diferente do pavimento adjacente, evitando tornar o ambiente confuso e esteticamente cansativo. Recomenda-se a adoção das cores cinza-escuro, cinza grafite ou preta, por garantir maior contraste entre o claro e o escuro com o cinza-claro do concreto.

Ademais, orienta-se que, quando possível, utilize-se como guia elementos edificados, como fachadas, muros, grades, muretas ou floreiras, que podem ser percebidos com o auxílio da bengala longa.

### 13.1.4 SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

Diante das características do empreendimento, outros elementos de sinalização também devem ser considerados, entre eles uma régua para medição do nível do Rio Preto, com o intuito de alertar aos motoristas das embarcações acerca da utilização da rampa náutica, visto que sua operação exige, no mínimo, 75 cm de profundidade para garantir a flutuabilidade das embarcações. A régua deve ser posicionada no muro de arrimo, ficando facilmente visível aos usuários.

Ademais, é indicado realizar a caiação dos meios-fios, em virtude de suas propriedades antibacterianas, que ajudam a combater o mofo e a infestação por insetos, preservando as boas condições da estrutura.

## 13.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno acerca da sinalização referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser aprofundado o detalhamento dos componentes das sinalizações vertical, horizontal, tátil e complementar, conforme abordam os itens seguintes.

### 13.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico devem ser definidas as mensagens e as alturas das letras das placas, bem como a necessidade de suportes especiais. Para as marcações no pavimento, devem ser definidos os padrões de largura, comprimento e espaçamento das linhas.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo a descrição das soluções adotadas (placas, pinturas e outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, contendo localização e detalhamento de cada tipo de sinalização.
- » Planilhas de quantidades, incluindo a área das placas e o número de suportes necessários, além do orçamento da obra.

### 13.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, os elementos de sinalização devem ser detalhados, possibilitando a execução da obra. Assim, deve ser indicado com precisão o tipo, a localização e as dimensões das placas, bem como apresentado o detalhamento do suporte, da forma de fixação e da fundação. Também deve conter as alturas das letras e a cor de fundos, orlas e tarjas. Além da sinalização vertical, o projeto executivo deve especificar todas as sinalizações horizontal e tátil previstas, com os detalhes necessários à sua implantação, os materiais a serem empregados e os quadros com os quantitativos.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo descrição e justificativa técnico-econômica das soluções, além de lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como a localização e o posicionamento das placas, as quais devem ser codificadas e diagramadas considerando detalhes estruturais de montagem e fixação; e o espaçamento, a espessura e a cor das sinalizações horizontais.
- » Detalhes da rota de acessibilidade, com detalhamento dos pisos de alerta e direcionais e de pontos notáveis, como rebaixamentos de calçadas e mudanças de direção.
- » Planilha de quantidades por tipo de sinalização (vertical, horizontal, tátil e complementar), com respectivo memorial de cálculo e orçamento da obra.
- » Detalhamento, incluindo relatório técnico, desenhos e planilha de quantidades da sinalização provisória para fins da realização da obra.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos componentes de sinalização apresentados.

Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as correções cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

### 13.3 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8261**: tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11904**: sinalização vertical viária: placas de aço zincado. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 13699**: sinalização horizontal viária: tinta à base de resina acrílica emulsionada em água. Rio de Janeiro: ABNT, 2021b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14644**: sinalização viária: películas: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021c.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16537**: Acessibilidade: Sinalização tátil no piso: Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília: Presidência da República, 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9503compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm). Acesso em: 16 mar. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**: sinalização vertical de indicação. Brasília, DF: CONTRAN, v. III, 2022a. 209 p.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**: sinalização vertical de regulamentação. Brasília, DF: CONTRAN, v. I, 2022b. 209 p.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**: sinalização horizontal. Brasília, DF: CONTRAN, v. IV, 2022c. 209 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Guia brasileiro de sinalização turística**. 2 ed. Rio de Janeiro: Iphan, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Turismo e Viagens. **Cartilha Estruturas Náuticas**. São Paulo: Governo do Estado, [202-].



## 14 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No anteprojeto de iluminação pública e instalações elétricas deve ser indicada a localização de postes e de suas luminárias, os pontos de fornecimento de energia e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam os referenciais normativos considerados na definição dos elementos mencionados, os critérios de escolha dos materiais e os próximos passos, com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 14.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera a iluminação dos 3.771,21 m<sup>2</sup> do empreendimento, incluindo o estacionamento, a rampa náutica com passarela para embarque e desembarque e as áreas de espera, além do fornecimento de pontos de energia para atendimento de equipamentos de limpeza. Nesse sentido, tomou-se como base, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica e estacionamento, as diretrizes constantes nas seguintes normativas:

- » ABNT NBR 5101:2018: *iluminação pública — Procedimento* (ABNT, 2018).
- » ABNT NBR 5461:1991: *iluminação* (ABNT, 1991).
- » ABNT 5410:2008: *instalações de baixa tensão* (ABNT, 2004).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas na concepção do anteprojeto de iluminação pública e de instalações elétricas, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

#### 14.1.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A iluminação pública é fundamental para trazer mais segurança aos ambientes urbanos, especialmente no período noturno. Portanto ela deve ser dimensionada adequadamente, garantindo a iluminância e a uniformidade necessárias ao conforto dos usuários. Para tal, alguns fatores merecem especial atenção, entre eles, a distribuição de postes e das luminárias que neles serão acopladas.

Nesse contexto, foram previstos dois tipos de iluminação: geral e baixa. A primeira foi indicada para a iluminação das vagas para veículos e reboques no estacionamento, contemplando postes de 6 metros de altura; enquanto que a segunda possui o intuito de iluminar as áreas de espera para embarque e desembarque, o canteiro na saída do estacionamento e o passeio mediante o uso de postes mais baixos (4 metros de altura).

Para estimar a quantidade e a distribuição dos postes foi utilizado o *software* DIALux evo, que leva em consideração as características técnicas das lâmpadas. A partir dessas informações, são calculados iluminância média e fator de uniformidade, que servem como parâmetros para avaliar a qualidade da distribuição proposta, evitando a formação de pontos escuros ou áreas zebradas. As características técnicas consideradas para cada tipo de iluminação são apresentadas no Quadro 16.

	ILUMINAÇÃO GERAL	ILUMINAÇÃO BAIXA
<b>Fluxo luminoso</b>	14.280 lm	11.616 lm
<b>Potência</b>	113 W	82 W
<b>Temperatura de cor</b>	5.000 K	5.000 K

Quadro 16 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação

Fonte: Conexled (2022) e Lumicenter (c2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As análises resultaram na distribuição de postes apresentada na Figura 61, compondo um arranjo bilateral, cujos postes de iluminação geral dispõem de luminárias tipo pétala única, e de iluminação baixa consideram uma luminária urbana ornamental, ambos ilustrados na Figura 62.

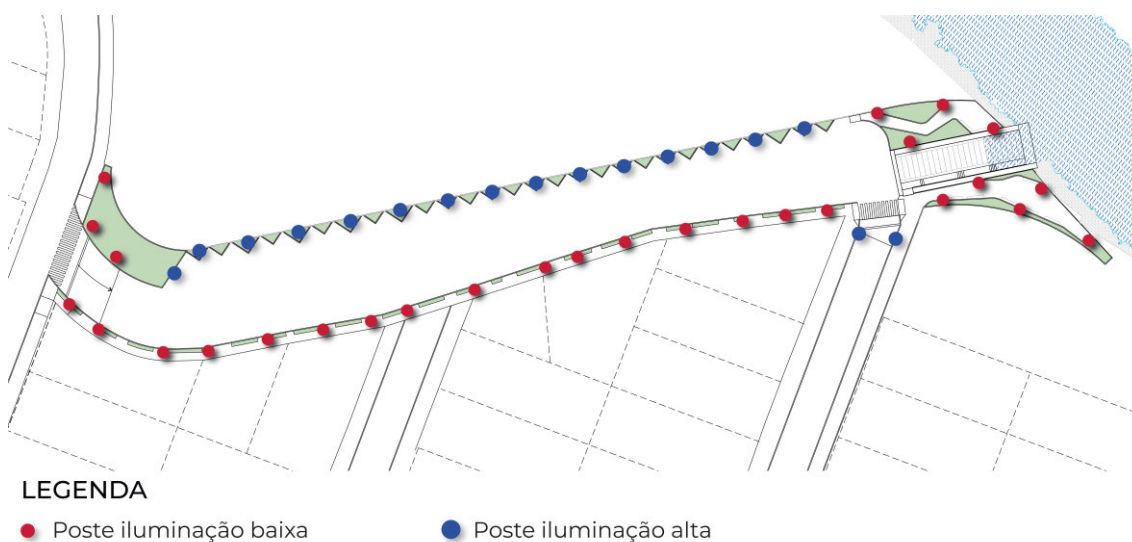


Figura 61 – Distribuição dos postes de iluminação geral e de iluminação baixa

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



Figura 62 – Postes de iluminação geral e de iluminação baixa

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Na sequência, a Figura 63 exibe a simulação realizada com cores falsas, na qual quanto mais quente a cor, maior o grau de iluminância. Nota-se uma distribuição adequada, sem pontos escuros que possam comprometer a utilização da área.

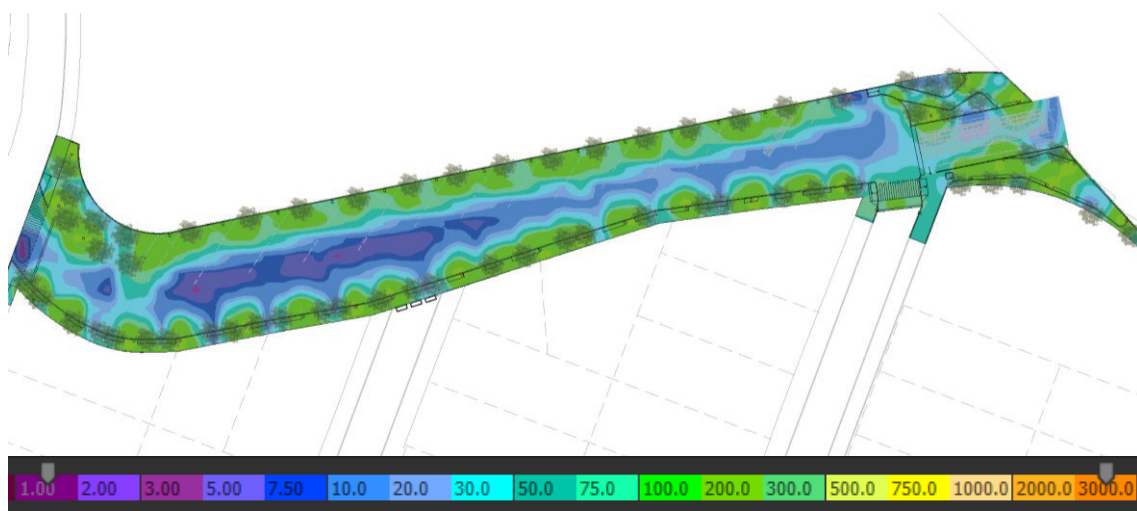


Figura 63 – Simulação com cores falsas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Reitera-se que a distribuição é proposta na etapa de anteprojeto, o que não elimina a necessidade de estudos mais aprofundados visando a melhor alocação dos postes, considerando, por exemplo, a interferência da vegetação ou da iluminação presentes nas vias do entorno do empreendimento. Além disso, os resultados obtidos nesta fase de projeto consideram características técnicas de referência, portanto a utilização de equipamentos com especificações diferentes das apresentadas pode implicar em resultados distintos.

No que tange aos materiais, recomenda-se o uso de **tubo de aço galvanizado a fogo** para os **postes**, devido às elevadas qualidade e resistência, em consonância com a *ABNT NBR 14744:2001: poste de aço para iluminação* (ABNT, 2001). Porém, os postes de iluminação baixa podem ser de alumínio, haja vista sua altura e o seu caráter decorativo. Em relação à pintura, deve-se atentar às cores indicadas no anteprojeto arquitetônico e, acerca do formato, recomenda-se o uso de postes retos, a serem fixados por meio de flange com chumbadores.

Para as **luminárias**, indicam-se equipamentos de **alumínio com pintura eletrostática**, compatíveis com instalação em área externa e com os postes supramencionados. Ainda, devem ter tomada para **relé fotoelétrico**, conforme *ABNT NBR 5123:2016: relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação — especificação e ensaios* (ABNT, 2016), visando o seu acionamento automático no período noturno. Os requisitos particulares para luminárias destinadas à iluminação pública podem ser consultados na *ABNT NBR 15129:2012: luminárias para iluminação pública — requisitos particulares* (ABNT, 2012).

Para as **lâmpadas**, existem diversas alternativas de fontes artificiais de luz comumente utilizadas na iluminação pública, no entanto, no âmbito deste anteprojeto, é indicado o uso de **LED** (do inglês – *light-emitting diode*), pois se compreende como a opção com maior eficiência e que é largamente difundida no mercado. Ao se optar por esse tipo de lâmpada, deve-se atentar à Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO, 2017), que dispõe sobre os requisitos técnicos para luminárias para iluminação pública viária que utilizam tecnologia LED.

Por fim, recomenda-se o emprego de lâmpadas com temperatura de **cor fria** (5.000 K), em virtude da disponibilidade no mercado e por estarem relacionadas à emissão de luz branca, que desperta o estado de alerta e, portanto, são indicadas para a iluminação pública.

#### 14.1.2 PONTOS DE ENERGIA – TOMADAS

O fornecimento de pontos de energia é importante para permitir a eventual utilização de equipamentos elétricos no empreendimento, sobretudo para realização de limpezas. Nesse sentido, foram previstos cinco pontos de energia, quatro deles distribuídos ao longo do estacionamento e um alocado próximo à rampa náutica, conforme ilustra a Figura 64.

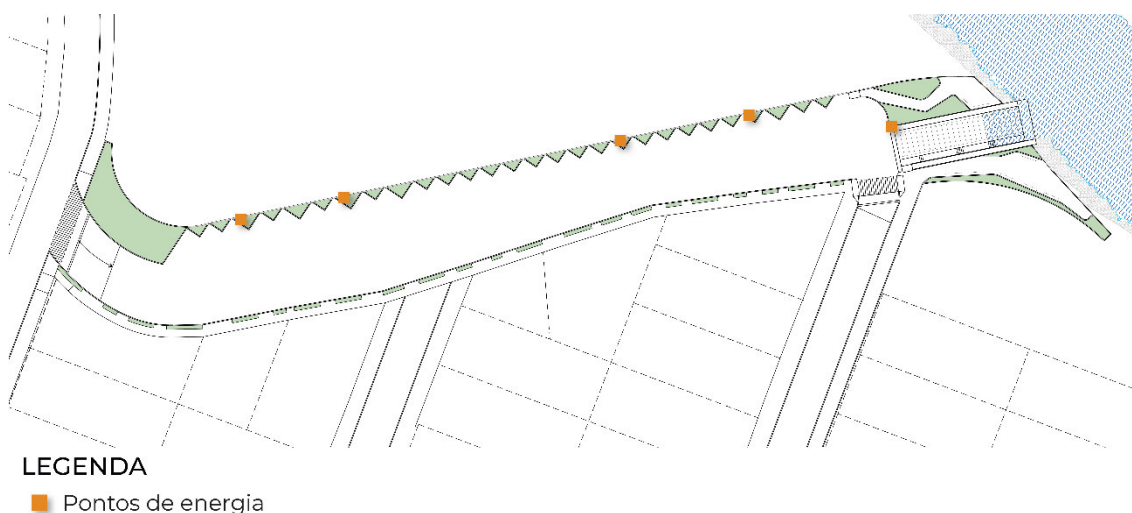


Figura 64 – Distribuição dos pontos de energia  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cada ponto compreende uma tomada dupla para uso externo com, no mínimo, grau de proteção IP55, que deverá ser embutida em mureta de alvenaria a pelo menos 30 cm do chão, visando a estanqueidade e segurança. Foram consideradas tomadas de 20 A, com o intuito de atender equipamentos com potência superior a 1.000 W. As tomadas devem atender à *ABNT NBR 14136:2021: plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – padronização* (ABNT, 2021). Além disso, ressalta-se a importância da utilização de materiais de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado, com certificação do Inmetro.

### 14.1.3 OUTROS PARÂMETROS DE PROJETO

Com o intuito de assegurar a eficiência e a segurança de toda a instalação elétrica do empreendimento, é importante atentar-se a alguns parâmetros de dimensionamento, descritos na sequência.

## ENTRADA DE ENERGIA

É aconselhável a previsão de uma mureta, localizada o mais próximo possível da entrada de energia, para instalação de quadro e de caixa de distribuição para fixar os disjuntores dos circuitos das tomadas e da iluminação pública. Ambos devem possuir tampa com fecho bloqueável para evitar vandalismos; estar, no mínimo, a 30 cm do solo; e ter grau de proteção IP67. Ainda, é preciso prever espaço de reserva para ampliações futuras, conforme prevê a ABNT NBR 5410:2004 (ABNT, 2004). Também deve ser avaliada, nas próximas etapas de projeto, a necessidade de instalação de um medidor de energia, conforme a exploração do empreendimento (pública ou privada).

O dimensionamento deve ser realizado de acordo com a tensão nominal secundária no local, sendo que, para Peruíbe, esta pode ser de 220/127 V ou de 380/220 V, a depender da região (ANEEL, 2016). Portanto, na fase de projeto básico, recomenda-se a consulta à concessionária de energia local, atualmente a Neoenergia Elektro, para verificação da tensão de atendimento na área de implantação do empreendimento.

### PREVISÃO DE CARGAS

Para orientar o dimensionamento nas próximas etapas de projeto, o Quadro 17 e o Quadro 18 exibem, respectivamente, a previsão de cargas para a iluminação pública e para os pontos de energia (tomadas do tipo dupla).

	POTÊNCIA UNITÁRIA	QUANTIDADE	POTÊNCIA TOTAL
Iluminação geral	113 W	17	1.921 W
Iluminação baixa	82 W	28	2.296 W
<b>Total</b>			4.217 W

Quadro 17 – Previsão de cargas: iluminação pública

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

	POTÊNCIA UNITÁRIA	QUANTIDADE	POTÊNCIA TOTAL
Ponto de energia (tomada dupla de 20 A)	1.000 W	10	10.000 W
<b>Total</b>			

Quadro 18 – Previsão de cargas: pontos de energia (tomadas)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a iluminação pública, recomenda-se que seja considerado o acionamento conjunto de todas as luminárias, implicando na consideração de 100% de provável demanda. Por sua vez, para as tomadas, se for conveniente, o projetista poderá avaliar o provável nível de utilização. Destaca-se que os valores apresentados devem ser revistos nas próximas etapas de projeto, com base na definição da potência das lâmpadas para iluminação pública e dos equipamentos para os quais destinam-se as tomadas.

### FATORES DE PONDERAÇÃO

Durante o dimensionamento das instalações elétricas, é importante ponderar as cargas em função do fator de potência e da queda de tensão, bem como de fatores de correção, como temperatura e agrupamento, que corrigem o valor da potência considerando as condições nas quais os condutores estarão expostos.



## **DISTRIBUIÇÃO EM CIRCUITOS**

O projeto de instalações elétricas deve prever a distribuição em circuitos, usando como critérios a localização dos pontos e a sua natureza, a potência total e as boas práticas de projeto. Especialmente em relação à iluminação pública, é indicado que os circuitos sejam divididos de forma a evitar que, caso um falhe, prive de alimentação toda a área.

## **CONDUTORES E ELETRODUTOS**

Recomenda-se o uso de condutores do tipo Sintenax, próprios para instalação subterrânea e com proteção contra umidade, e eletrodutos corrugados flexíveis de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) do tipo Kanaflex.

## **PROTEÇÕES E ATERRAMENTO**

A proteção geral da iluminação pública deve ser feita mediante chave magnética no poste de alimentação, e orienta-se que cada circuito seja protegido individualmente por disjuntor termomagnético. De forma similar, o(s) circuito(s) de tomadas também devem receber proteções individual e geral, mediante o uso de disjuntores termomagnéticos, bem como é indicado o dimensionamento de dispositivo de proteção contra surtos (DPS). Tal dispositivo deve receber a devida manutenção e, quando necessário, ser substituído, visando seu perfeito funcionamento.

Os postes devem receber o devido aterramento, utilizando-se condutores de cobre nu e hastes de aço cobreado. Além disso, devem ser previstas caixas de inspeção na base de cada poste e, para vãos superiores a 15 m, recomenda-se o emprego de caixas de passagem com drenagem. Nos trechos onde for necessário o cruzamento da via ou do estacionamento, deve ser previsto envelope de concreto para a proteção dos eletrodutos. Após o fechamento das caixas, é indicado que estas tenham suas tampas lacradas e enterradas, no intuito de inibir furtos e vandalismos.

## **SINALIZAÇÃO**

Para segurança dos usuários, é recomendado que na tampa do quadro e da caixa de distribuição haja uma placa de advertência com a mensagem: CUIDADO ELETRICIDADE, além de uma tabela simplificada com o quadro de cargas e com a identificação dos circuitos alimentados junto aos respectivos disjuntores.

## 14.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno sobre a iluminação pública e as instalações elétricas referem-se à concepção de seus elementos na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser realizado o dimensionamento completo de tais instalações e aprofundado o detalhamento dos seus componentes e respectivos materiais, conforme discorrem as próximas seções.

### 14.2.1 PROJETO BÁSICO

Nesta fase devem ser estudadas soluções conceituais para o arranjo do sistema de iluminação e dos pontos de energia, e estabelecidos os critérios gerais das instalações elétricas, possibilitando a elaboração de um orçamento preliminar mais preciso.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e bases técnicas adotadas, além da definição do tipo de alimentação, a curva fotométrica e demais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação pública, os principais equipamentos considerados para o dimensionamento das instalações elétricas e a lista de materiais. Também deve apresentar a previsão de cargas, os fatores considerados no dimensionamento e os principais resultados no que tange a corrente dos disjuntores, seções de condutores e diâmetro de eletrodutos.
- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição dos postes e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

### 14.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, é realizado o refinamento e detalhamento do projeto básico. Assim, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas, a definição do tipo de alimentação, a previsão dos principais equipamentos e os materiais a serem adotados. Também deve apresentar o memorial luminotécnico, com a descrição das principais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação pública.
- » Memorial de cálculo, com todos os valores calculados, incluindo os resultados da análise luminotécnica, especificação de serviços e equipamentos elétricos, carga de cada circuito e carga total, dimensionamento dos circuitos e dos dispositivos de proteção e lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a disposição dos postes e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia, bem como detalhes construtivos para montagem dos postes, fixação das luminárias e demais instalações elétricas.

- » Diagrama unifilar das instalações elétricas e de iluminação pública.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos, pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos componentes apresentados. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 14.3 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Tensões nominais:** Tensões Nominais Secundárias por Município. Brasília, DF, 11 mar. 2016. Disponível em: <https://antigo.aneel.gov.br/tensoes-nominais>. Acesso em: 16 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5101:** iluminação pública: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5123:** relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação: especificação e ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5461:** iluminação. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14136:** plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada: padronização. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14744:** poste de aço para iluminação. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15129:** luminárias para iluminação pública: requisitos particulares. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

CONEXLED. **Luminária Urbana Decorativa LED com Difusor em Vidro.** [S. l.], 2022. Disponível em: [https://conexled.com.br/uploads//files/CLD-B\\_2022.pdf](https://conexled.com.br/uploads//files/CLD-B_2022.pdf). Acesso em: 16 mar. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO). **Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017.** Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária. [Brasília, DF]: Inmetro, 15 fev. 2017. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002452.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2023.

LUMICENTER. **LEX01-S.** São José dos Pinhais, c2023. Disponível em: <https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/lex01-s-p3443/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

## 15 ANTEPROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

No anteprojeto de instalações hidráulicas deve ser indicada a localização de pontos de fornecimento de água e os materiais a serem utilizados. Para tanto, os itens seguintes apresentam os referenciais normativos considerados na concepção dos elementos mencionados e as orientações quanto à escolha dos materiais, bem como abordam os próximos passos no que se refere à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 15.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera o fornecimento de pontos de água ao longo do estacionamento e próximo à rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque. Assim, tendo em vista as boas práticas de projeto e construção, tomou-se como base, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica e estacionamento, a *ABNT NBR 5626:2020: sistemas prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção* (ABNT, 2020).

Ressalta-se que a previsão de pontos de água no empreendimento é importante para prover aos usuários, por exemplo, a possibilidade de conectar mangueiras para realização de limpeza dos motores das embarcações. Para tanto, foram previstos cinco pontos de água, quatro deles no estacionamento e um próximo à rampa náutica, como mostra a Figura 65.

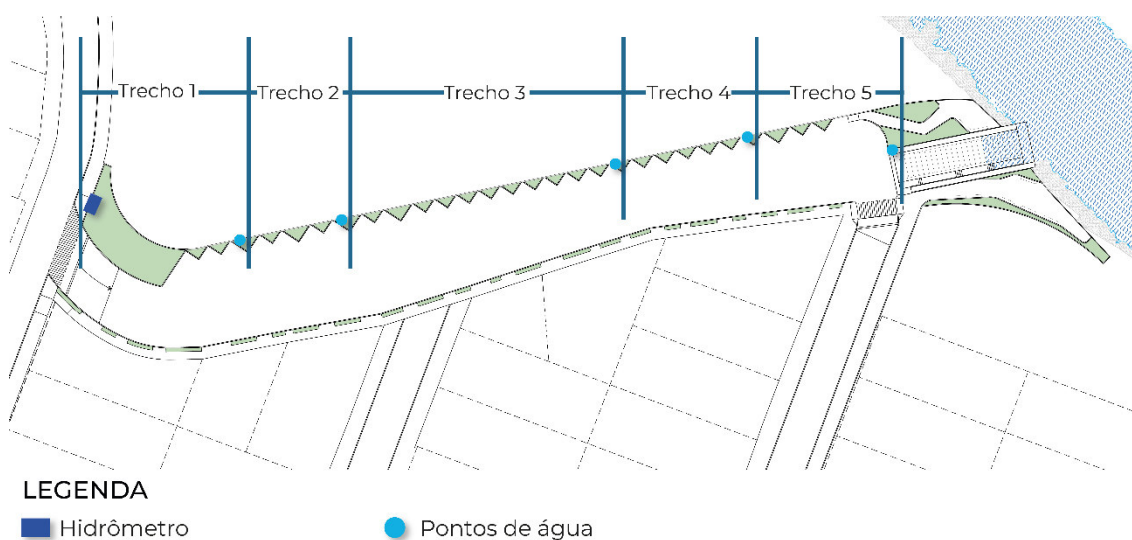


Figura 65 – Distribuição dos pontos de água  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cada ponto de água compreende uma torneira, com pressão provida pela rede de abastecimento, cuja instalação recomenda-se que seja realizada na mesma mureta utilizada para a instalação dos pontos de energia. Ademais, destaca-se a importância da utilização de materiais de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado, com certificação do Inmetro.

## 15.2 OUTROS PARÂMETROS DE PROJETO

Para a eficiência de toda a instalação hidráulica do empreendimento é importante atentar-se a alguns parâmetros de dimensionamento, descritos na sequência.

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água deve ser público, fornecido pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e, conforme a exploração do empreendimento (pública ou privada), deve ser avaliada a instalação do hidrômetro, seguindo o padrão da concessionária. Para otimizar o uso do espaço, recomenda-se utilizar a mesma mureta onde estarão localizados o quadro e a caixa de distribuição de energia elétrica.

É importante que nas próximas etapas de projeto seja realizada uma consulta prévia à concessionária, a fim de obter informações sobre as características da oferta de água no local de implantação do empreendimento, eventuais limitações nas vazões disponíveis, regime de variação de pressões, características da água e constância de abastecimento.

### CONSUMO PROVÁVEL e TUBULAÇÃO

Para orientar o dimensionamento nas próximas etapas do projeto, o Quadro 19 exibe a previsão de vazões para cada trecho considerado.

	PESO RELATIVO (P)	VAZÃO ( $Q = 0,3 * \sqrt{P}$ )
Trecho 01	2	0,42 L/s
Trecho 02	1,6	0,38 L/s
Trecho 03	1,2	0,33 L/s
Trecho 04	0,8	0,27 L/s
Trecho 05	0,4	0,19 L/s

Quadro 19 – Previsão de vazões para cada trecho das instalações hidráulicas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

É indicado o uso de tubulação de Policloreto de Vinila (PVC) de  $\frac{3}{4}$ " (ou 20 mm) e o atendimento às seguintes normativas:

- » ABNT NBR 5648:2018: *tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – requisitos* (ABNT, 2018).
- » ABNT NBR 5680:1977: *dimensões de tubos de PVC rígido* (ABNT, 1977).

Ademais, nas próximas etapas do projeto é fundamental a verificação da queda de pressão, de modo que, no último trecho, próximo à rampa náutica, a água chegue com vazão compatível para a sua utilização.

## 15.3 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno sobre instalações hidráulicas referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para a implantação dos pontos de água, no decorrer das próximas etapas do projeto, deve ser realizado o dimensionamento completo das instalações hidráulicas e aprofundado o detalhamento dos seus componentes e respectivos materiais, conforme listado nas próximas seções.

### 15.3.1 PROJETO BÁSICO

No projeto básico devem ser estudadas as soluções conceituais para a distribuição dos pontos de água e os critérios gerais para o seu dimensionamento, permitindo a quantificação preliminar dos materiais e serviços necessários à implantação.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e bases técnicas adotadas, além da concepção definida em função dos elementos arquitetônicos e das diretrizes da concessionária local, especificações técnicas dos materiais a serem utilizados, serviços e equipamentos. Também deve apresentar as vazões e as velocidades, o dimensionamento das tubulações e a verificação da pressão nos pontos mais desfavoráveis, além de lista de materiais.
- » Desenhos com o detalhamento da implantação geral, cortes e detalhes em escala conveniente de todos os elementos considerados importantes para melhor entendimento.
- » Planilha de quantitativos e o orçamento da obra.



### 15.3.2 PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo deve apresentar todos os elementos necessários à execução da obra, por meio de plantas baixas, cortes, detalhes, memoriais de cálculo e listas de materiais e equipamentos.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, as justificativas técnico-econômicas, além do arranjo final dos pontos de água e especificações técnicas dos materiais a serem utilizados, dos serviços e dos equipamentos.
- » Memorial de cálculo das vazões e das velocidades, do dimensionamento das tubulações e da verificação da pressão nos pontos mais desfavoráveis, além de lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais da implantação e de todos os elementos considerados importantes para melhor entendimento e execução da obra.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe mencionar que no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos componentes apresentados. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 15.4 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5626**: sistemas prediais de água fria e água quente: projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5648**: tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5680**: dimensões de tubos de PVC rígido. Rio de Janeiro: ABNT, 1977.

## 16 ANTEPROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O anteprojeto de obras complementares compreende a concepção de elementos ou dispositivos auxiliares que visam proporcionar segurança e conforto aos usuários, além de otimizar o uso do empreendimento. Para tal, foram indicadas calçadas, guarda-corpo e corrimão, cujas diretrizes de projeto e os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo são descritos nos próximos itens.

### 16.1 CALÇADAS

No anteprojeto de calçadas alguns fatores merecem especial atenção, dentre eles a sua pavimentação, que abrange a definição do material do revestimento e das condições para a colocação das diversas camadas da estrutura. Para tanto, deve apresentar o esquema das camadas para a alternativa de pavimento proposta e indicar os materiais a serem utilizados. As seções seguintes discorrem sobre os referenciais normativos utilizados para o pré-dimensionamento realizado e as orientações quanto aos materiais a serem adotados.

#### 16.1.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera o uso de concreto moldado *in loco* para a pavimentação de 577,77 m<sup>2</sup> de calçadas, incluindo o passeio ao longo do estacionamento e as áreas de espera para embarque e desembarque, conforme mostra a Figura 66. Consiste em uma solução de fácil manutenção e que conforma uma superfície contínua, favorável ao deslocamento de pessoas, incluindo aquelas em cadeiras de rodas ou com mobilidade reduzida, trazendo mais acessibilidade ao empreendimento.

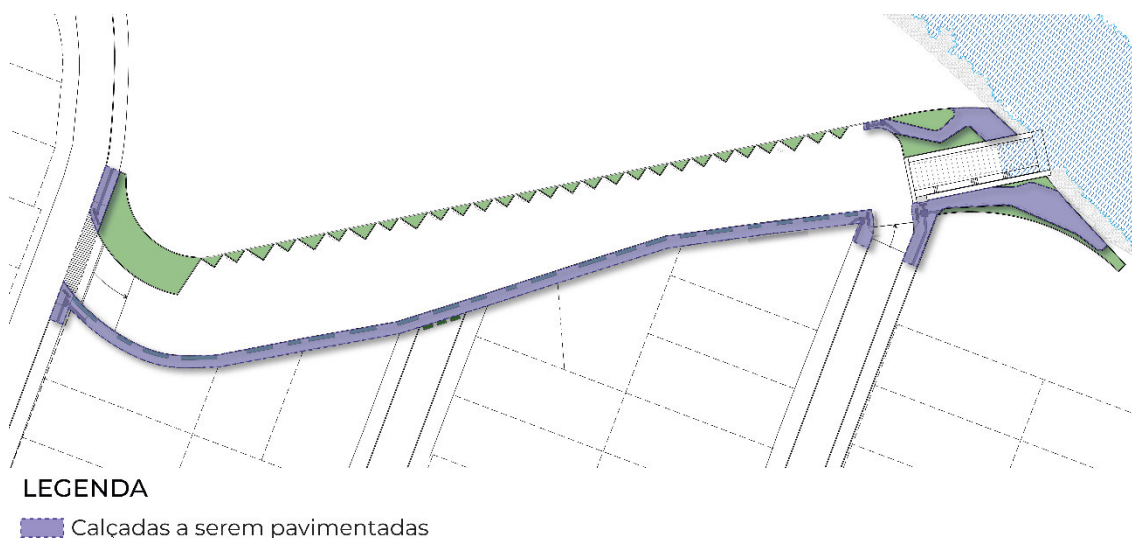


Figura 66 – Calçadas a serem pavimentadas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para orientar o pré-dimensionamento dessa estrutura, foram adotadas as recomendações constantes nos seguintes documentos:

- » ABNT NBR 12255:1990: *execução e utilização de passeios públicos* (ABNT, 1990).
- » *Guia prático para a construção de calçadas*, da ABCP (2016a).
- » *Projeto técnico: calçadas acessíveis* (ABCP, 2016b).

Assim, considerando as boas práticas de projeto e de construção, bem como a acessibilidade, a Figura 67 ilustra a seção transversal-tipo para as calçadas presentes no empreendimento e, na sequência, são apresentadas as características e especificações das camadas que a compõem.

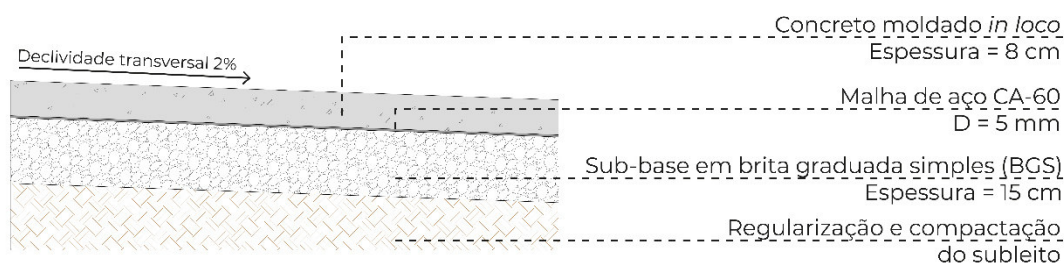


Figura 67 – Esquema das camadas do pavimento das calçadas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## SUBLEITO

O subleito deve estar regularizado, bem drenado e compactado, na cota de projeto, antes da colocação das camadas posteriores, bem como estar isento de solo vegetal e de impurezas. Em relação à compactação, recomenda-se que o subleito seja **compactado em três camadas de 15 cm**, conforme forem as condições locais.

## SUB-BASE

Em decorrência da solução construtiva adotada para o revestimento, considerou-se apenas uma camada de sub-base, composta por material granular. A ausência da camada de base se deve ao fato de a solução com concreto moldado *in loco* não exigir a execução de uma camada de concreto para servir como contrapiso, necessário nos casos em que se utilizam peças pré-moldadas de concreto fixas ou ladrilhos hidráulicos como revestimento.

Dessa forma, adotou-se uma camada de **brita graduada simples (BGS)** de **15 cm**, a qual deve atender à *ABNT NBR 12264: 1991: sub-base ou base de brita graduada – procedimento* (ABNT, 1991b) e, em relação as faixas granulométricas, orientar-se pela *ABNT NBR 11806:1991: materiais para sub-base ou base de brita graduada* (ABNT, 1991a).

## REVESTIMENTO

As calçadas devem ser revestidas com materiais de grande resistência à abrasão, antiderrapantes, confortáveis aos pedestres e que não permitam o acúmulo de detritos e de água pluviais. Assim, é indicado o uso de **concreto moldado *in loco*** com resistência a compressão superior a 20 MPa e uma espessura **entre 6 cm e 10 cm**, atendendo às diretrizes da *ABNT NBR 12655:2022: concreto de cimento Portland – preparo, controle, recebimento e aceitação – procedimento* (ABNT, 2022). Também deve-se atentar aos seguintes pontos:

- » Após ser desempenado, com o intuito de aumentar a rugosidade do revestimento, é indicado executar uma textura transversalmente ao eixo do passeio, por meio de vassouras, aplicada com o concreto ainda fresco.
- » Antes da execução do revestimento, deve ser posicionada sobre a base de brita uma malha de aço (sem que essa tenha contato direto com o solo). Recomenda-se a utilização de uma malha de 10 cm x 10 cm de aço CA-60 de 5 mm de diâmetro.

Além das camadas propriamente ditas, a concepção do pavimento das calçadas deve considerar outros fatores, como declividade, sinalização tátil, juntas de dilatação, rebaixamento e meio-fio, conforme exposto no Quadro 20.

OUTROS FATORES A SEREM CONSIDERADOS NO ANTEPROJETO DAS CALÇADAS	
<b>Declividade</b>	A declividade longitudinal da calçada deve acompanhar o greide da via ou do terreno. Acerca da declividade transversal, recomenda-se o valor de 2%, não sendo indicado valores superiores a 3%, a fim de garantir o conforto dos usuários.
<b>Sinalização tátil</b>	No que concerne à acessibilidade, além da superfície adequada para circulação nas calçadas, é importante a colocação de pisos táteis de alerta e direcionais, conforme também preveem os anteprojetos arquitetônico e de sinalização. Para tal, devem ser consultadas as normativas <i>ABNT NBR 16537:2018: acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação</i> (ABNT, 2016) e <i>ABNT NBR 9050:2021: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos</i> (ABNT, 2021).
<b>Juntas de dilatação</b>	Para possibilitar a expansão térmica do concreto e evitar a formação de trincas e rachaduras na superfície do pavimento, devem ser executadas juntas de dilatação. Recomendam-se juntas secas, a no máximo 1 m, atendendo à <i>ABNT NBR 6118:2004: projeto de estruturas de concreto – procedimento</i> (ABNT, 2004). Além disso, onde a largura da calçada for superior a 1,50 m, deve ser prevista uma junta longitudinal disposta no centro da calçada.
<b>Rebaixamento de calçada</b>	Para promover a concordância entre o nível das calçadas e as vias existentes e planejadas, deve-se prever o rebaixamento em determinados pontos, os quais devem estar localizados na direção do fluxo de pedestres, conforme também indicam os anteprojetos arquitetônico e de sinalização.
<b>Meios-fios</b>	O meio-fio deve estar nivelado com o restante da calçada e ter dimensões que possibilitem a peça de ficar firme, auxiliando, inclusive, no confinamento lateral do pavimento tipo <i>paver</i> que compõe o estacionamento. Também é indicada a execução de caiação ao longo do meio-fio, conforme indicado no anteprojeto de sinalização.

Quadro 20 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto das calçadas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## 16.2 GUARDA-CORPOS E CORRIMÃO

No anteprojeto de obras complementares foram previstos guarda-corpos e corrimão para garantir condições seguras de utilização do empreendimento. Para tanto, os próximos itens discorrem sobre os referenciais normativos utilizados e as orientações quanto aos materiais a serem adotados.

### 16.2.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera a instalação de guarda-corpo nas áreas de espera para embarque e desembarque, próximo às margens do Rio Preto, e na extensão que divide a rampa náutica e as referidas áreas de espera, conforme ilustra Figura 68, que também indica o corrimão previsto na plataforma de embarque e desembarque de passageiros anexa à rampa náutica.

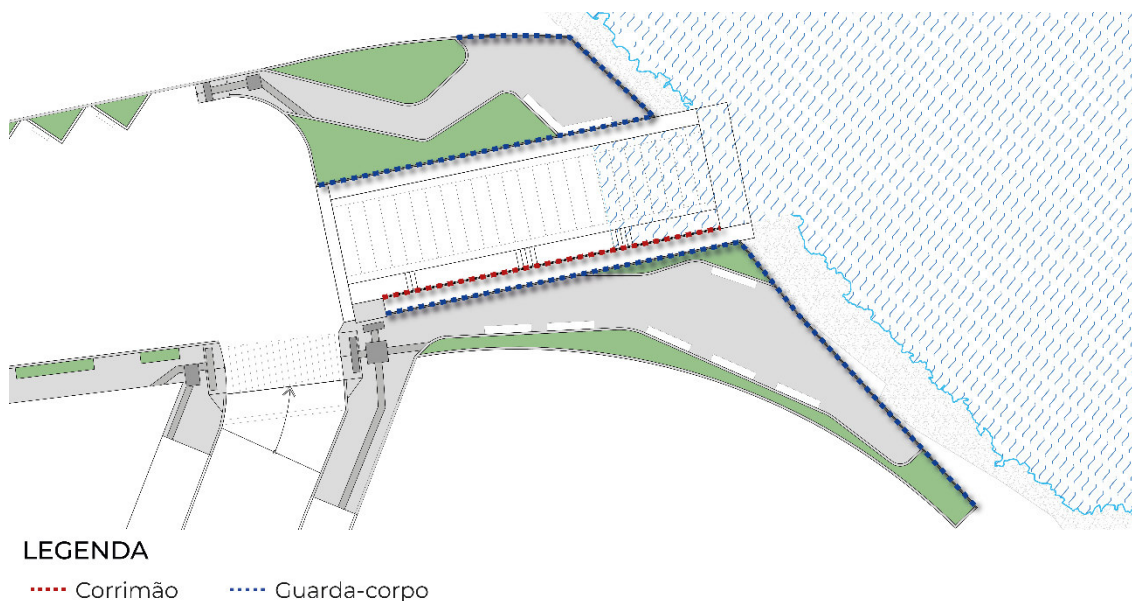


Figura 68 – Guarda-corpos e corrimão previstos no empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para os guarda-corpos, devem ser utilizados materiais que mantenham suas características iniciais quanto à resistência e à durabilidade e observados os requisitos estabelecidos pela *ABNT NBR 14718:2019: esquadrias — guarda-corpos para edificação — requisitos, procedimentos e métodos de ensaio* (ABNT, 2019). De forma similar, o corrimão deve ser construído com material rígido e estar firmemente fixado às barras de suporte, conforme orienta a *ABNT NBR 9050:2021* (ABNT, 2021), que também estabelece os critérios de dimensionamento dessa estrutura, com base na acessibilidade e segurança. Para a concepção desses elementos, no que tange aos seus materiais e suas dimensões mínimas, também deve ser observada a Instrução Técnica (IT) nº 11 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo (CBB/SP, 2019), e atendidas as diretrizes mais restritivas.

Neste anteprojeto, para a fabricação dos guarda-corpos e do corrimão, recomenda-se a utilização de aço inoxidável, em virtude de sua resistência e durabilidade. No caso de utilização de outros materiais, deve-se atentar à proteção contra corrosão e às normativas pertinentes a cada material.

## 16.3 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno acerca das obras complementares constituem suas concepções na etapa de anteprojeto. Nesse sentido, para a implantação das calçadas, dos guarda-corpos e do corrimão, é necessário ser aprofundado o detalhamento dos elementos projetados, conforme abordam os itens seguintes.



### 16.3.1.1 Projeto básico

No projeto básico devem ser apresentadas as diretrizes e as bases técnicas adotadas e os detalhes gerais, com as devidas atualizações, respaldados nas novas informações obtidas e nas eventuais adequações de projeto. É importante que seja averiguada a inclusão de outros componentes relativos a obras complementares ou a retirada de algum elemento considerado neste anteprojeto. Assim, devem ser incluídos o referencial normativo adotado e as devidas justificativas técnico-econômicas, além do detalhamento geral dos novos itens.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para cada componente do projeto de obras complementares (calçadas, corrimão, guarda-corpos e/ou outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como as plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento das calçadas e as seções transversais-tipo, bem como as localizações e as dimensões de guarda-corpos e corrimãos, além de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » Planilhas de quantidades e o orçamento da obra.

### 16.3.1.2 Projeto executivo

Nesta etapa, a solução selecionada para cada elemento abrangido pelo projeto de obras complementares deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra. Assim, devem ser indicados com precisão os materiais a serem utilizados e as etapas construtivas.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas de cada componente do projeto de obras complementares (calçadas, corrimão, guarda-corpos e/ou outros), requisitos gerais e específicos, método construtivo e especificações de materiais.
- » Desenhos detalhados das plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento das calçadas e as seções transversais-tipo, com as informações necessárias para a sua execução.
- » Desenhos com o detalhamento geral dos guarda-corpos e do corrimão, contendo as informações necessárias para as suas fixações, e de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » Projeto de acessibilidade, incluindo desenhos com o detalhamento do rebaixamento de calçadas de acesso e travessia de pedestres, bem como plantas com o posicionamento de piso tátil e o detalhamento da composição de sinalização tátil e direcional.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe reiterar que no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de inclusão ou exclusão de novos componentes relativos às obras complementares, além da revisão ou alteração das espessuras das camadas do pavimento das calçadas e das especificações de materiais, conforme a disponibilidade destes no local de implantação do empreendimento. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 16.4 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Guia prático para a construção de calçadas**. [Jaguarij]: ABCP, 2016a. Disponível em: <https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/guia-pratico-para-a-construcao-de-calcadas.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Projeto técnico: calçadas acessíveis**. [Jaguarij]: ABCP, 2016b. Disponível em: [https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Proj\\_tec\\_Calcadas\\_acessiveis.pdf](https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Proj_tec_Calcadas_acessiveis.pdf). Acesso em: 17 mar. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11806**: materiais para sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12255**: execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12264**: sub-base ou base de brita graduada: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1991b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12655**: concreto de cimento Portland: preparo, controle, recebimento e aceitação: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14718**: esquadrias — guarda-corpos para edificação — requisitos, procedimentos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16537**: acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO (CCB/SP). **IT N° 11 - Instrução Técnica 11/2019**: saídas de emergência. São Paulo: CCB/SP, 2019. Disponível em: <https://guiasegci.com.br/legislacao/2020/07/14/instrucao-tecnica-no-112019-compilada-saidas-de-emergencia/>. Acesso em: 22 mar. 2023.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do empreendimento .....	8
Figura 2 – Estudo do posicionamento da rampa náutica.....	9
Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Peruíbe/SP .....	10
Figura 4 – Acessibilidade náutica do Rio Preto .....	11
Figura 5 – Condição de acesso terrestre intramunicipal do marco zero até a rampa náutica .....	13
Figura 6 – Serviços acessórios nas proximidades do empreendimento.....	15
Figura 7 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP .....	26
Figura 8 – Localização da área de implantação da rampa náutica.....	28
Figura 9 – Área de localização do empreendimento .....	29
Figura 10 – <i>Layout</i> da rampa náutica no município de Peruíbe.....	30
Figura 11 – UCs no município de Peruíbe .....	39
Figura 12 – Localização das TIs identificadas em Peruíbe e arredores.....	44
Figura 13 – Bem tombado identificado em Peruíbe.....	45
Figura 14 – Patrimônios arqueológicos em Peruíbe .....	46
Figura 15 – APCs em Peruíbe .....	47
Figura 16 – APP na margem do Rio Preto.....	48
Figura 17 – Zoneamento do <i>Plano de Manejo</i> da APA-CIP .....	49
Figura 18 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica de Peruíbe .....	50
Figura 19 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico.....	91
Figura 20 – Realização do levantamento topográfico .....	92
Figura 21 – Realização do levantamento batimétrico.....	93
Figura 22 – Localização dos furos de SPT .....	116
Figura 23 – Realização das sondagens geotécnicas.....	117

Figura 24 – Planta esquemática de áreas.....	133
Figura 25 – Percurso dos veículos e dos pedestres.....	134
Figura 26 – Rampa náutica com plataforma de embarque e desembarque.....	134
Figura 27 – Áreas de espera para embarque e desembarque.....	135
Figura 28 – Vagas demarcadas com prismas de concreto .....	136
Figura 29 – Distribuição dos pavimentos.....	137
Figura 30 – <i>Paver</i> com arranjo do tipo fileira com amarração .....	138
Figura 31 – Árvores a serem suprimidas e mantidas.....	139
Figura 32 – Canteiros e vegetação consideradas no anteprojeto .....	139
Figura 33 – Mobiliário urbano do equipamento .....	141
Figura 34 – Tipos de bancos considerados no anteprojeto arquitetônico .....	141
Figura 35 – Floreira .....	142
Figura 36 – Superfície de terraplenagem: retroárea de apoio.....	147
Figura 37 – Escavação para rampa náutica .....	148
Figura 38 – Localização do DME definido no anteprojeto .....	149
Figura 39 – Vista superior dos elementos estruturais da rampa náutica.....	152
Figura 40 – Muro de gabião tipo caixa .....	154
Figura 41 – Infraestrutura da rampa náutica.....	154
Figura 42 – Geogrelha .....	155
Figura 43 – Manta geotêxtil não tecida.....	156
Figura 44 – Modelos de placas pré-moldadas e sistema de ancoragem.....	157
Figura 45 – Defesa polimérica.....	160
Figura 46 – Cunho de amarração .....	161
Figura 47 – Geometria da via do estacionamento .....	165
Figura 48 – Veículo-tipo.....	166
Figura 49 – Acesso ao empreendimento e à rampa náutica.....	167
Figura 50 – Acesso às vagas de estacionamento .....	168

Figura 51 – Seção transversal-tipo do pavimento do estacionamento .....	173
Figura 52 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC01 (medidas em cm) .....	180
Figura 53 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC05 (medidas em cm) .....	180
Figura 54 – Seção transversal do dispositivo de transporte de sarjeta, do tipo TSS01 (medidas em cm) .....	180
Figura 55 – Planta baixa da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm) .....	181
Figura 56 – Vista frontal da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm) .....	181
Figura 57 – Corte da boca de lobo do tipo guia chapéu com depressão (medidas em cm) .....	182
Figura 58 – Indicação das dimensões para bocas de bueiro .....	182
Figura 59 – Representações gráficas da CLP02 (medidas em cm) .....	183
Figura 60 – Sinalização tátil de alerta e direcional .....	192
Figura 61 – Distribuição dos postes de iluminação geral e de iluminação baixa .....	198
Figura 62 – Postes de iluminação geral e de iluminação baixa .....	199
Figura 63 – Simulação com cores falsas .....	199
Figura 64 – Distribuição dos pontos de energia .....	201
Figura 65 – Distribuição dos pontos de água .....	206
Figura 66 – Calçadas a serem pavimentadas .....	211
Figura 67 – Esquema das camadas do pavimento das calçadas .....	211
Figura 68 – Guarda-corpos e corrimão previstos no empreendimento .....	214

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos e fontes das informações para as análises socioambientais .....	32
Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs .....	34
Quadro 3 – UCs identificadas no município de Peruíbe/SP .....	38
Quadro 4 – Características das TIs identificadas em Peruíbe e arredores.....	44
Quadro 5 – Patrimônios arqueológicos existentes no município de Peruíbe .....	45
Quadro 6 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto.....	53
Quadro 7 – Medidas socioambientais recomendadas.....	54
Quadro 8 – Dados da estação pluviométrica de Peruíbe/SP .....	127
Quadro 9 – Dados da estação pluviográfica de Iguape/SP .....	129
Quadro 10 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto.....	188
Quadro 11 – Padrão de cores para sinalização vertical.....	189
Quadro 12 – Sinalização horizontal considerada no anteprojeto.....	191
Quadro 13 – Padrão de cores para sinalização horizontal .....	192
Quadro 14 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta.....	193
Quadro 15 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional.....	193
Quadro 16 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação .....	198
Quadro 17 – Previsão de cargas: iluminação pública .....	202
Quadro 18 – Previsão de cargas: pontos de energia (tomadas).....	202
Quadro 19 – Previsão de vazões para cada trecho das instalações hidráulicas .....	207
Quadro 20 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto das calçadas.....	213



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Condição de acesso terrestre intramunicipal.....	14
Tabela 2 – Variação de temperatura ao longo do ano em Peruíbe/SP .....	126
Tabela 3 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Peruíbe/SP .....	128
Tabela 4 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Iguape/SP, em mm/h .....	130
Tabela 5 – Previsão de máximas alturas de chuvas para Iguape/SP, em mm .....	130
Tabela 6 – Quantitativo de pavimentos .....	137
Tabela 7 – Quantitativo de vegetação.....	139
Tabela 8 – Raio de curva .....	165
Tabela 9 – Comprimentos das rampas .....	166
Tabela 10 – Distribuição granulométrica para a camada de assentamento .....	172
Tabela 11 – Distribuição granulométrica para a camada de rejuntamento.....	174
Tabela 12 – Dimensões referentes às bocas de bueiro consideradas (medidas em cm) .	183
Tabela 13 – Dimensões referentes à caixa de ligação e passagem (medidas em cm).....	183

## LISTAS DE SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional das Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APACIP	Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe
APC	Área Prioritária para Conservação
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ATCS	Atestado de Condição Sanitária
BGS	Brita graduada simples
CBR	California Bearing Ratio
CCT	Caixa coletora de talvegue
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Condephaat	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
Contran	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DAEE/SP	Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo
DER/SP	Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo
DME	Depósito de material excedente
DMT	Distância média de transporte

DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPS	Dispositivo de proteção contra surtos
EAP	Estudo Ambiental Prévio
ESEC	Estação Ecológica
FCP	Fundação Cultural Palmares
FTP	Faixa de travessia de pedestre
Funai	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IN	Instrução Normativa
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IP	Instrução de Projeto
IPeC	Instituto de Pesquisas Cananéia
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISC	Índice de Suporte Califórnia
IT	Instrução Técnica
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LAPM	Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno
LED	<i>Light-emitting diode</i>
LRE	Linha de retenção
MA	Mata Atlântica

MB	Marinha do Brasil
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MS	Ministério da Saúde
MTur	Ministério do Turismo
NBR	Norma Brasileira
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NSPT	Índice de Resistência à Penetração do Solo
PcD	Pessoa com Deficiência
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Parque Estadual
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PVC	Policloreto de Vinila
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SICG	Sistema Integrado de Conha
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo
SPT	Standard Penetration Test
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
TI	Terra Indígena

TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo
ZC	Zona Costeira
ZCM	Zona de Conservação dos Manguezais
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZOC	Zona de Ocupação Controlada
ZOT	Zona de Ocupação Temporária
ZR	Zona de Recuperação
ZS	Zona de Sobreposição
ZTUS	Zona Terrestre de Uso Sustentável
ZUR	Zona de Uso Restrito
ZUSPC	Zona Estuarina de Uso Sustentável e Proteção de Cetáceos
ZUSRE	Zona de Uso Sustentável em Rios e Estuários

