

VOLUME I:  
RELATÓRIOS DE PROJETO

# ANTEPROJETO

PÍER COM ÁREA PARA ATENDIMENTO AO TURISTA  
A SER IMPLANTADO EM NOVO AIRÃO/AM



MINISTÉRIO DO TURISMO (MTUR)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LABTRANS)

---

## ANTEPROJETO

PÍER COM ÁREA PARA ATENDIMENTO  
AO TURISTA EM NOVO AIRÃO/AM

VOLUME I – Relatórios de projeto

---

JULHO/2023

# SUMÁRIO

<b>1 Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Memória justificativa .....</b>	<b>6</b>
2.1 Fatores físicos e ambientais.....	6
2.1.1 Abrigo .....	7
2.1.2 Embarcação-tipo .....	7
2.1.3 Profundidade do canal .....	8
2.1.4 Tipo de terreno .....	8
2.1.5 Condições do solo para fundações.....	9
2.1.6 Fatores socioambientais.....	9
2.1.7 Balneabilidade.....	10
2.2 Fatores socioespaciais e urbanos.....	10
2.2.1 Demanda.....	10
2.2.2 Acessibilidade urbana.....	10
2.2.3 Integração com malha urbana.....	11
2.2.4 Infraestrutura existente .....	11
2.2.5 Atrativos turísticos.....	11
2.3 Fatores legais e regulamentadores .....	11
2.3.1 Titularidade do terreno.....	12
2.3.2 Plano Diretor Municipal (PDM).....	12
2.3.3 Leis e normas infralegais e socioambientais.....	12
2.3.4 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).....	13
2.3.5 Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).....	13
2.3.6 Marinha do Brasil (MB) .....	13
2.3.7 Secretaria do Patrimônio da União (SPU) .....	13
2.3.8 Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) .....	14
2.4 Referências.....	14
<b>3 Estudo ambiental prévio (EAP) .....</b>	<b>16</b>
3.1 Localização do empreendimento .....	18
3.2 Caracterização do empreendimento.....	19
3.3 Caracterização socioambiental .....	20
3.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	27
3.3.2 Unidades de Conservação (UCs).....	27
3.3.3 Comunidades Quilombolas.....	32
3.3.4 Terras Indígenas (TIs) .....	33

3.3.5	Bens tombados.....	34
3.3.6	Patrimônios arqueológicos.....	34
3.3.7	Áreas Prioritárias para Conservação (APCs) .....	35
3.3.8	Cavidades naturais.....	36
3.3.9	Amazônia Legal .....	37
3.3.10	Potencial malarígeno .....	37
3.3.11	Outras áreas socioambientais de interesse .....	37
3.4	Fatores socioambientais de interesse .....	37
3.5	Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental.....	39
3.6	Análise e proposição de medidas socioambientais .....	41
3.7	Referências.....	43
3.8	Anexos.....	47
<b>4</b>	<b>Estudos topográficos e batimétricos .....</b>	<b>92</b>
4.1	Topografia.....	93
4.2	Batimetria .....	93
4.3	Resultados .....	94
4.4	Próximos passos .....	95
4.5	Referências.....	95
4.6	Anexos.....	96
<b>5</b>	<b>Estudos geotécnicos .....</b>	<b>106</b>
5.1	Sondagem à percussão (SPT) .....	106
5.2	Resultados .....	107
5.3	Análises de dados preexistentes.....	108
5.4	Indíce de Suporte Califórnia (ISC).....	109
5.5	Próximos passos .....	109
5.5.1	Sondagens geotécnicas.....	109
5.5.2	Ensaios geotécnicos.....	110
5.6	Referências.....	110
5.7	Anexos.....	110
<b>6</b>	<b>Estudos hidrológicos .....</b>	<b>122</b>
6.1	Clima .....	122
6.2	Pluviometria .....	122
6.3	Chuvas intensas .....	125
6.4	Próximos passos .....	127
6.5	Referências.....	127
<b>7</b>	<b>Estrutura náutica .....</b>	<b>128</b>

7.1	Anteprojeto arquitetônico .....	128
7.1.1	Concepção .....	129
7.1.2	Próximos passos .....	131
7.1.3	Referências .....	132
7.2	Anteprojeto estrutural .....	132
7.2.1	Diretrizes de projeto .....	132
7.2.2	Concepção estrutural .....	140
7.2.3	Próximos passos .....	145
7.2.4	Referências .....	147
7.3	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas .....	149
7.3.1	Diretrizes de projeto .....	149
7.3.2	Próximos passos .....	152
7.3.3	Referências .....	153
7.4	Anteprojeto de sinalização .....	153
7.4.1	Referências .....	153
<b>8</b>	<b>Estrutura de apoio .....</b>	<b>154</b>
8.1	Área de espera para embarque e desembarque .....	154
8.1.1	Anteprojeto arquitetônico .....	155
8.1.2	Anteprojeto estrutural .....	161
8.1.3	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas .....	165
8.1.4	Anteprojeto de sinalização .....	169
8.2	Edificação .....	173
8.2.1	Anteprojeto arquitetônico .....	174
8.2.2	Anteprojeto estrutural .....	182
8.2.3	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas .....	185
8.2.4	Anteprojeto de instalações hidrossanitárias .....	191
8.3	Acesso .....	197
8.3.1	Anteprojeto de terraplenagem .....	197
8.3.2	Anteprojeto de pavimentação .....	200
8.3.3	Anteprojeto de drenagem .....	205
8.3.4	Anteprojeto de sinalização .....	207
8.3.5	Anteprojeto de obras complementares .....	211
	<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

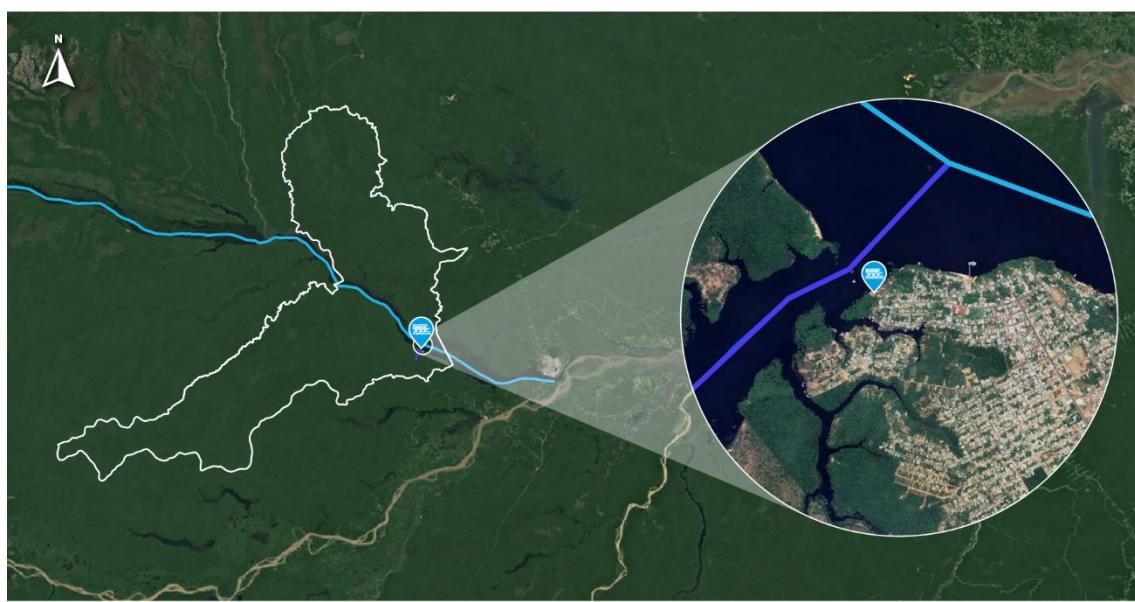
O presente documento é parte integrante do ***Anteprojeto de píer flutuante com área para atendimento ao turista a ser implantado no município de Novo Airão/AM***, e tem como objetivo demonstrar o arcabouço técnico de estudos e projetos desenvolvidos, considerando os dados necessários à concepção do 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 na concepção da estrutura náutica (arquitetônico, estrutural, e iluminação e instalações elétricas), bem como de sua retroárea de apoio (arquitetônico, estrutural, iluminação e instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, sinalização, terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras complementares).

## 2 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

O píer flutuante com área para atendimento ao turista será implantado no município de Novo Airão, no bairro Nossa Senhora Auxiliadora, mais precisamente na Rua Francisco Cardoso, às margens do Igarapé da Freguesia, como exposto na Figura 1. O local constitui uma área pública denominada de Porto do Padre.



LEGENDA: Implantação de píer    Rio Negro    Igarapé da Freguesia

Figura 1 – Localização do empreendimento a ser implantado em Novo Airão

Fonte: Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a análise do empreendimento, foram avaliados fatores físicos e ambientais; socioespaciais e urbanos; e legais e regulamentadores, referentes ao terreno de implantação e ao 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 local escolhido para a implantação do píer flutuante com área para atendimento ao turista em Novo Airão, verifica-se que a região do Porto do Padre está localizada no Igarapé da Freguesia, um braço do Rio Negro. Com isso, a velocidade de corrente no local tende a ser inferior à encontrada na calha do rio principal, favorecendo a atividade de atracação das embarcações.

Adicionalmente, espera-se que ocorram ondulações com baixa amplitude, ocasionadas, principalmente, pela incidência dos ventos e pela movimentação das embarcações. A respeito da incidência dos ventos, constatou-se a orientação de leste para oeste, com ventos provenientes dos quadrantes nordeste e sudeste, com intensidade baixa na maior parte do tempo, como detalhado no item 7.2.1.2.

Ademais, as condições de abrigo no local previsto para a implantação da infraestrutura náutica são evidenciadas pelo grande número de embarcações e de estruturas flutuantes fundeadas no Porto do Padre (Figura 2), que também utilizam a margem para atracação e embarque e desembarque de passageiros, tanto relativos à mobilidade na região quanto aos passeios turísticos.



Figura 2 – Embarcações e estruturas flutuantes fundeadas e atracadas no Porto do Padre

Fonte: Acervo LabTrans/UFSC (2022).

## 2.1.2 EMBARCAÇÃO-TIPO

Em relação à embarcação-tipo, com base nas informações repassadas pela Prefeitura de Novo Airão, foram adotadas como dimensões o comprimento de 8 m, a boca entre 2 m e 4 m e o calado de até 1,5 m, conforme ilustrado na Figura 3.

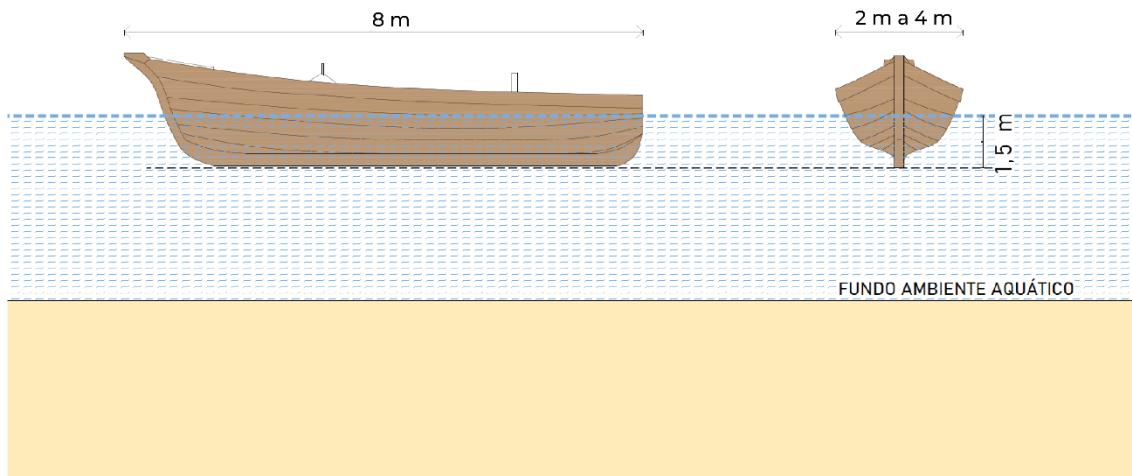


Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção do píer flutuante em Novo Airão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Como exemplo das embarcações verificadas *in loco*, pode-se citar as lanchas regionais (embarcações de pequeno porte com capacidade para nove a 15 passageiros).

### 2.1.3 PROFUNDIDADE DO CANAL

No local escolhido para implantação do píer com área para atendimento ao turista, a profundidade do canal de navegação está atrelada ao regime fluviométrico do Rio Negro, o qual possui uma diferença de nível entre os períodos de seca e de cheia que chega a, aproximadamente, 14 m, conforme evidenciaram os estudos prévios realizados.

Ainda de acordo com as análises preliminares, especialmente após a realização dos levantamentos topográficos e batimétricos, foi identificado um leito acidentado, decorrente do regime fluviométrico do Rio Negro, que impacta diretamente na movimentação de sedimentos no Igarapé da Freguesia.

### 2.1.4 TIPO DE TERRENO

Em relação ao local do empreendimento, foram consideradas as características topográficas do terreno, obtidas através do levantamento topobatimétrico realizado, o qual, conforme já mencionado, evidenciou que o relevo é acidentado devido ao regime de seca e de cheia do Rio Negro. Ademais, observou-se que o local possui cerca de 12 m de desnível, como detalhado no item 4.

## 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, visto que, conforme a capacidade de suporte encontrada, pode-se minimizar os custos de execução das estruturas de fundação. Dessa forma, foram realizadas sondagens geotécnicas no local de implantação do empreendimento, identificando-se que o solo possui camadas intercaladas de areia e de silte arenoso, com capacidade de suporte variável entre elas.

A análise dos aspectos geotécnicos pode ser consultada no item 5 do presente relatório, referente aos estudos geotécnicos.

## 2.1.6 FATORES SOCIOAMBIENTAIS

Os aspectos socioambientais são de suma importância para a localização adequada do empreendimento a ser construído. Nesse aspecto, constatou-se que o terreno está inserido em Área de Proteção Permanente (APP), pois está em faixas marginais do Igarapé da Freguesia. Contudo, não há restrições socioambientais no referido local, uma vez que, em situações de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, como no caso do píer com área para atendimento ao turista proposto, intervenções em APPs podem ser permitidas. No que tange à área sujeita à supressão vegetal, a implantação do empreendimento acarretará apenas na supressão de árvores isoladas.

Com relação às Unidades de Conservação (UCs) identificadas em Novo Airão, a mais próxima do terreno de intervenção é o Parque Nacional (PARNA) de Anavilhas, que contempla o curso principal do Rio Negro. Todavia, essa delimitação não abrange o braço do rio em frente ao Porto do Padre. Salienta-se, também, que o município de Novo Airão está inserido em território da Amazônia Legal e com potencial malarígeno.

Referente aos demais aspectos socioambientais estudados – Comunidades Quilombolas, Terras Indígenas (TIs), bens tombados, patrimônios arqueológicos, Áreas Prioritárias para Conservação (APCs) e cavidades naturais –, não foram identificadas interferências.

Para mais detalhes sobre a temática socioambiental, consultar o item 3 deste Volume I, relativo ao Estudo Ambiental Prévio (EAP), que trata das diretrizes para

obtenção das licenças ambientais e das 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 o píer com área para atendimento ao turista a ser implantado em Novo Airão servirá de apoio aos passeios turísticos, realizados na região com lanchas de pequeno porte, é importante considerar a balneabilidade na área onde a infraestrutura será implantada ou em suas proximidades. Contudo, até o momento de elaboração do presente documento, não foram verificadas informações recentes acerca da balneabilidade do Igarapé da Freguesia.

## **2.2 FATORES SOCIOESPACIAIS E URBANOS**

A análise dos fatores socioespaciais e urbanos visa estabelecer as condições da infraestrutura urbana presentes 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 50 embarcações que realizam passeios turísticos no município, repassada pela Prefeitura de Novo Airão, e a disponibilidade de infraestruturas de apoio náutico, constata-se que existe público para utilizar o referido píer, cuja construção propiciará uma estrutura segura para as atividades náuticas, além de potencializar o aumento da demanda turística no local.

### **2.2.2 ACESSIBILIDADE URBANA**

Com relação ao acesso de pedestres, não foram identificadas calçadas ao longo da Rua Francisco Cardoso, que conecta o Porto do Padre com outras vias do município. Por sua vez, a análise da acessibilidade rodoviária evidenciou que o percurso mais rápido entre o marco zero do município (edifício da Prefeitura de Novo Airão), localizado no bairro Centro, e o local de implantação do píer perpassa por vias com pavimento asfáltico em bom estado de conservação.

## 2.2.3 INTEGRAÇÃO COM MALHA URBANA

O local proposto situa-se em uma área predominantemente residencial e com alguns estabelecimentos, como hotéis, mercados e restaurantes. Nesse sentido, a partir da instalação do píer flutuante com área para atendimento ao turista, espera-se um aumento na circulação de veículos na Rua Francisco Cardoso e no estacionamento destes no entorno.

## 2.2.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Verificou-se que, na área de estudo, há rede de energia elétrica, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos, favorecendo a execução das obras e a posterior prestação de serviços náuticos. Com relação ao esgotamento sanitário, este não foi identificado no local.

Acerca de outros serviços que podem dar apoio ao empreendimento, como restaurantes, bares e comércios próximos à área da infraestrutura náutica, foram identificados dois estabelecimentos de hospedagem e quatro para alimentação em um raio de 500 m. Estes podem complementar as atividades que serão realizadas no píer flutuante com área para atendimento ao turista, proporcionando aos seus usuários locais para refeições e hospedagem.

## 2.2.5 ATRATIVOS TURÍSTICOS

O município de Novo Airão dispõe de infraestruturas turísticas e atrativos, sendo eles: i) naturais, como o PARNA Anavilhanas e o PARNA do Jaú; ii) históricos, como as ruínas de Velho Airão; e iii) culturais, como a produção artesanal realizada pelos moradores locais. Além disso, apresenta rica gastronomia e diversidade de eventos, os quais potencializam a utilização da infraestrutura náutica proposta.

## 2.3 FATORES LEGAIS E REGULAMENTADORES

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

### 2.3.1 TITULARIDADE DO TERRENO

No que tange a esse aspecto, conforme informado pela Prefeitura de Novo Airão, o terreno proposto para implantação do empreendimento trata-se de uma área de titularidade pública disponível.

### 2.3.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM)

A análise do PDM e de seus instrumentos, como o Código de Obras e o Código Ambiental, foi efetuada para verificar se o local previsto para 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 píer com área para atendimento ao turista vai ao encontro dos objetivos do macrozoneamento urbano, pois irá viabilizar novos usos e atividades no local, além de proporcionar um novo espaço público de lazer. Além disso, a implantação da estrutura náutica com sua área de apoio poderá oportunizar melhorias na infraestrutura de saneamento e no acesso, principalmente na Rua Francisco Cardoso.

### 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).

Cabe ressaltar que, para cada intervenção, devem ser avaliadas as suas características, enquanto empreendimento e local de implantação, de forma que possam ser definidos o agente licenciador competente e os estudos socioambientais necessários no processo. Nesse caso em específico, conforme abordado no EAP constante no item 3 deste Volume I, as entidades pertinentes no que tange ao licenciamento ambiental são o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) e o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam) vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), com os quais foi averiguado que há possibilidade de implantação do empreendimento.

### 2.3.4 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN)

Outro fator que deve ser analisado é a necessidade de proteção ao patrimônio histórico e cultural e aos bens imateriais relevantes para a comunidade. Sendo assim, caso haja patrimônio de interesse cultural ou histórico próximo à área da instalação de apoio náutico, deve-se realizar uma consulta ao Iphan para verificar as possíveis restrições. Todavia, não foram identificados bens tombados ou patrimônio arqueológico próximos do local do empreendimento proposto.

### 2.3.5 ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)

Deve-se levar em consideração o ZEE, de modo a certificar-se de que as atividades previstas na instalação de apoio náutico são permitidas. Nesse sentido, o ZEE da Região Metropolitana, o qual faz parte o município de Novo Airão, está em fase de elaboração e, portanto, as diretrizes que devem ser seguidas referem-se ao Macrozoneamento Ecológico-Econômico (MZEE), que abrange todo o estado do Amazonas.

### 2.3.6 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 (MB, 2023), e 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 (MB, 2022). Ambos os documentos são elaborados, aplicados e fiscalizados pela MB.

Ainda a respeito da infraestrutura de apoio náutico a ser implantada em Novo Airão, foi realizada reunião com a MB-AM para identificação prévia de restrições à execução do empreendimento no Porto do Padre. Nesse sentido, não foram indicados impeditivos à execução da infraestrutura de apoio náutico nos moldes propostos.

### 2.3.7 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 os procedimentos para a demarcação de terrenos da MB, terrenos marginais e seus respectivos acrescidos, além de orientar a identificação das

áreas de domínio da União (BRASIL, 2022). Ademais, a Portaria nº 404, de 28 de dezembro de 2012, dispõe sobre as normas e os procedimentos para a instrução de processos, visando à cessão de espaços físicos em águas públicas, e fixa parâmetros para o cálculo do preço público (BRASIL, 2012).

Para a infraestrutura de apoio náutico proposta para Novo Airão, há previsão de utilizar tanto a área em terra quanto avançar a estrutura náutica sobre o espelho da água, dessa forma, é necessário consultar a SPU para esclarecimentos quanto à cessão dessas áreas. Nesse contexto, em reunião realizada com a SPU/AM, verificou-se que, até o presente momento, não há impeditivos referente à elaboração do anteprojeto, e que caberá à Prefeitura de Novo Airão efetuar a solicitação formal do uso do espaço à SPU/AM.

### 2.3.8 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ)

Nas fases de projeto subsequentes, o projeto elaborado deve ser submetido à análise da 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 verificar o protocolo a ser seguido quanto às suas providências, que pode diferir conforme a característica definida pela agência.

## 2.4 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimentos e Mercados (SEDDM). Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União. **Instrução Normativa SPU/SEDDM/ME 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 acrescidos, bem como orienta a identificação das áreas de domínio da União dispostas nos incisos III, VI e VII do Artigo 20 da Constituição Federal de 1988. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 5 maio 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-spu/seddm/me-n-28-de-26-de-abril-de-2022-397603795>. Acesso em: 21 jun. 2023.

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.

BRASIL. Secretaria do Patrimônio da União (SPU). **Portaria nº 404, de 28 de dezembro de 2012.** [Brasília, DF]: SPU, 2012. 10 p. [.pdf].

GOOGLE EARTH. 2015. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Vários acessos.

MARINHA DO BRASIL (MB). Diretoria de Portos e Costas. Normas da Autoridade Marítima para Atividades de Esporte e/ou Recreio. **NORMAM-03/DPC.** [Brasília, DF]: Diretoria de Portos e Costas, 2023. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-03-REV3-DPC-001\\_0.pdf](https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-03-REV3-DPC-001_0.pdf). Acesso em: 21 jun. 2023.

MARINHA DO BRASIL (MB). Diretoria de Portos e Costas. Normas para Autoridade Marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas jurisdicionais brasileiras. **NORMAM-11/DPC.** [Brasília, DF]: Diretoria de Portos e Costas, 2022. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM%2011%20-%20Rev2%20-%20Mod2.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2023.

### 3 ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO (EAP)

O Estudo Ambiental Prévio (EAP) objetiva estabelecer diretrizes para obtenção das licenças ambientais e das demais autorizações específicas, quando cabíveis, bem como propor medidas socioambientais relacionadas à viabilização de implantação da infraestrutura de apoio náutico prevista para Novo Airão (píer com área para atendimento ao turista).

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 4.

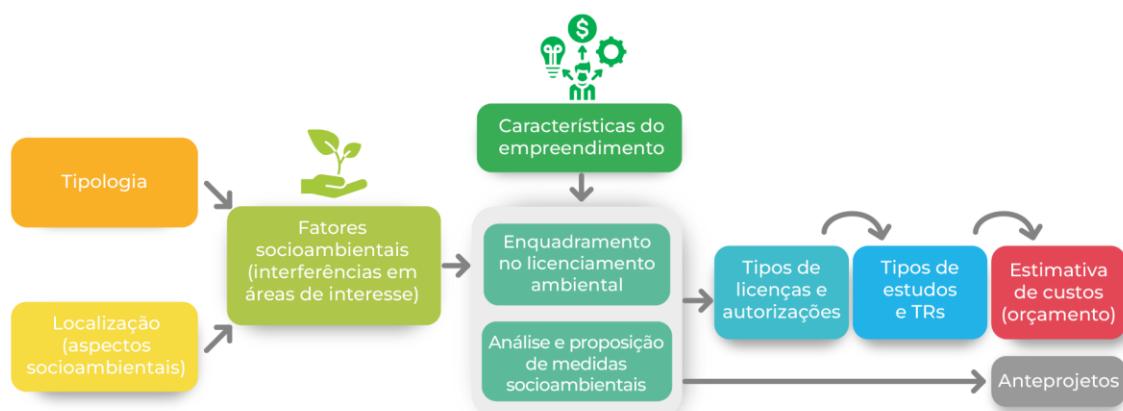


Figura 4 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De acordo com as etapas apresentadas, para o desenvolvimento do EAP, foram consideradas a tipologia de infraestrutura de apoio náutica 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 a viabilização do empreendimento objeto do estudo.

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

A proposição das medidas socioambientais associadas à implantação e à operação do empreendimento é definida com base nos aspectos construtivos da infraestrutura a das características socioambientais do local de implantação. Essas medidas são cabíveis 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 planos colocalizados, a implantação do píer em Novo Airão amplia o apoio às atividades náuticas existentes no município, a exemplo da Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4) presente a, aproximadamente, 800 m do local de implantação do empreendimento. Ademais, o local já é utilizado pela população ribeirinha do entorno, tanto para fins de mobilidade quanto para atividades de pesca comunitária e turismo. Assim, entende-se que tais usos são fatores da identidade do município que reforçam o potencial turístico da região já procurada pelos atrativos naturais. Nesse contexto, os instrumentos de gestão urbano e ambiental de Novo Airão foram analisados e seus resultados sintetizados no item 2.3 deste Volume I.

Cabe salientar que os resultados apresentados neste EAP também têm como objetivo ceder subsídios à orçamentação dos serviços socioambientais associados à implantação do píer no município de Novo Airão. Essa análise é evidenciada, com os orçamentos das demais disciplinas vinculadas ao anteprojeto, no Volume III.

### 3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O píer com área para atendimento ao turista será implantado no município de Novo Airão, no estado do Amazonas, mais precisamente nas seguintes coordenadas geográficas: 2°37'09.50"S e 60°57'07.33"O. A localização do empreendimento está indicada na Figura 5.



Figura 5 – Localização da área de implantação do píer em estudo

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

A área encontra-se às margens do Igarapé da Freguesia, que deságua no Rio Negro, no trecho de orla conhecido como Porto do Padre. O local é uma área pública, com características de antropização. A Figura 6 apresenta imagens do local de implantação do píer realizadas durante a visita técnica em 7 de dezembro de 2022.

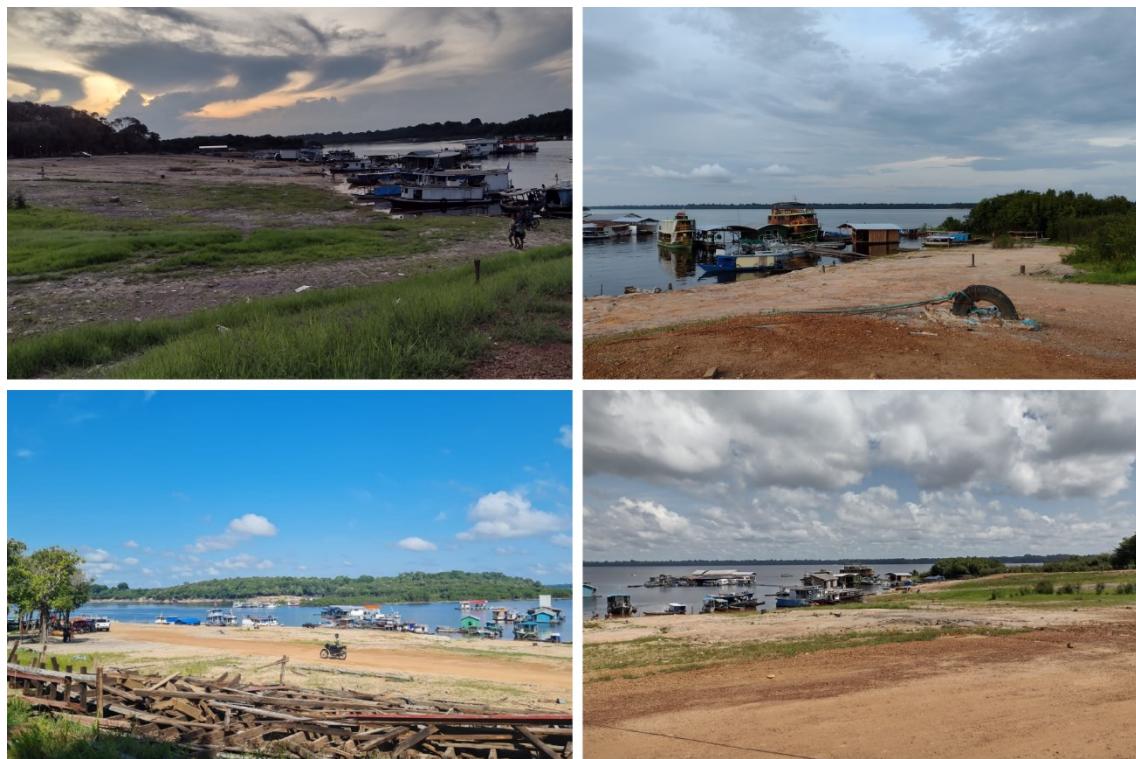


Figura 6 – Imagens do local de implantação do empreendimento

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

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento náutico projetado para o município de Novo Airão trata-se de um píer composto por cinco plataformas flutuantes conectadas entre si por passarelas metálicas. O conjunto acompanha a variação do nível d'água do Igarapé da Freguesia, de forma que o número de plataformas disponíveis para atracação sofrerá variação ao longo do ano. Ademais, adjacente à estrutura náutica, foi concebida a área para atendimento ao turista, que dispõe de uma área de espera para embarque e desembarque de passageiros, além de uma edificação com quiosque para comercialização de alimentos, bilheteria para venda de passeios, loja de artesanato e banheiros acessíveis.

O *layout* do projeto, apresentado na Figura 7, contempla um total de 605,40 m<sup>2</sup> de área construída para a estrutura náutica em si (píer flutuante), além de sua retroárea de apoio (área para atendimento ao turista), composta pela mencionada área de espera para embarque e desembarque (220,71 m<sup>2</sup>) e pela edificação (67 m<sup>2</sup>).

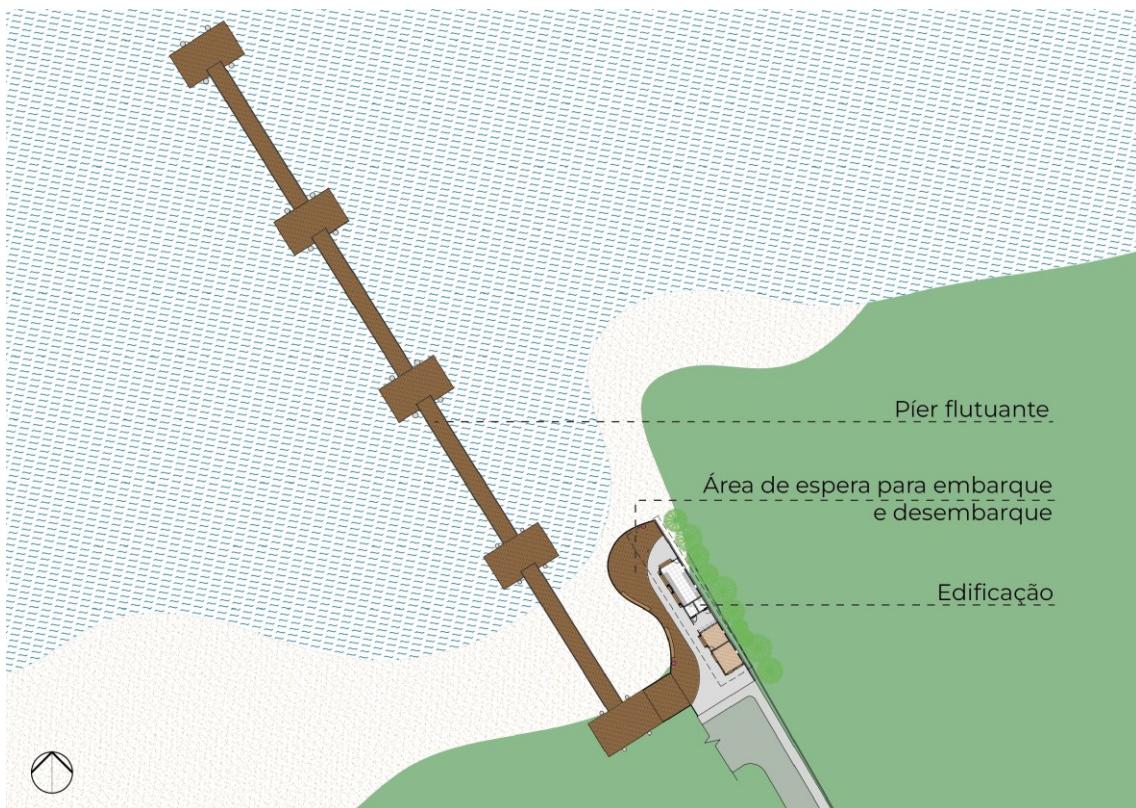


Figura 7 – Layout do píer com área para atendimento ao turista

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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 Novo Airão. A seguir são apresentados os resultados da avaliação dos aspectos socioambientais, que contemplam: 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.

ASPECTO	OBJETIVO DA ANÁLISE	FONTE DE DADOS
Áreas de Preservação Permanente (APPs)	Verificar quais tipos de APPs estão dispostas no território analisado, de forma a orientar a definição do local para a 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 outros.
Unidades de Conservação (UCs)	Verificar quais áreas, no território do município em análise, são compatíveis para implantação do projeto (zoneamento socioambiental definido nos planos de manejos das UCs). Averigar também alinhamento do tipo de empreendimento com estratégias de desenvolvimento definidas no referido instrumento.	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 outros.
Comunidades Quilombolas	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 IBGE <sup>1</sup> .
Terras Indígenas (TIs)	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).
Bens Tombados	Verificar a existência e a localidade de bens tombados no território do município em análise, de modo a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência no bem tombado, assim como a definição da necessidade da realização das tratativas com as instituições afetas.	Páginas eletrônicas do Iphan, arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, dentre outros.
Patrimônios arqueológicos	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 no patrimônio arqueológico, bem como a definição da necessidade da realização das tratativas com as instituições afetas.	Base de dados geográficos disponibilizada no site do Iphan.
Áreas Prioritárias para Conservação (APC)	Verificar quais áreas, no território do município em análise, estão sob influência deste instrumento de gestão. Averigar também o alinhamento do tipo de empreendimento com as estratégias de desenvolvimento definidas no referido instrumento.	Base de dados geográficos e demais relatórios técnicos disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).
Cavidades naturais	Verificar a existência e a localidade de cavidades naturais no território do município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência nas cavidades naturais.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do ICMBio.
Amazônia Legal	Verificar se o território do município em análise está sob influência da Amazônia Legal.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do ICMBio.
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 fonte de dados das análises socioambientais

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As **Áreas de Preservação Permanente (APPs)** são definidas pela Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, como:

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

[...]

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 APP de qualquer curso de água natural em meio urbano poderá ser definida por meio de lei municipal ou distrital (BRASIL, 2021b).

Segundo a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as **Unidades de Conservação (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.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)		
UNIDADE	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)
		Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
		Floresta Nacional (FLONA)
		Reserva Extrativista (RESEX)
		Reserva de Fauna (REFAU)
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
		Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs

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

No que tange às **Comunidades Quilombolas** e às **Terras Indígenas (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, e estabelece 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>2</sup>, determina uma influência num raio de 8 km de Terras Quilombolas e TIs fora da Amazônia Legal, e de 10 km para terras localizadas em área de Amazônia Legal (BRASIL, 2015).

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:

Artigo 1º- Constitui o patrimônio Histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existente 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 o 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:

---

<sup>2</sup> Não foi identificada uma referência específica acerca de área de estudos dos aspectos socioambientais para empreendimentos náuticos, motivo pelo qual a menção a 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 nas proximidades da área protegida.

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 **Áreas Prioritárias para Conservação (APCs)**, que foram instituídas pela Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018, do MMA, na qual 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 sobreexplotadas ou ameaçadas de extinção; e
- VI - valoração econômica da biodiversidade (BRASIL, 2018a, 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, furna 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 potencial 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 outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmicas 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 têm 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 Novo Airão.

### 3.3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

Conforme a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, 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 e máxima de 500 m para cursos d'água com largura acima de 600 m (BRASIL, 2012).

Tendo em vista que a infraestrutura de apoio náutico a ser implantada em Novo Airão localiza-se às margens do Igarapé da Freguesia, um braço do Rio Negro, de antemão, verifica-se a possibilidade de o empreendimento estar localizado em APP. Tal verificação pode ser constatada em 3.4, que analisa o posicionamento exato do píer com área para atendimento ao turista em relação às faixas de APP.

### 3.3.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)

Com base nas fontes de dados consultadas, foram identificadas sete UCs no município de Novo Airão, categorizadas como Parna, Parque Estadual (PE), RDS e APA, conforme detalhado no Quadro 3 e demarcado na Figura 8.

NOME	CATEGORIA	GRUPO	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	PLANO DE MANEJO
Parque Nacional de Anavilhas	PARNA	PI	Federal	1981	Lei nº 11.799, de 29 de outubro de 2008	Sim
Parque Nacional do Jaú	PARNA	PI	Federal	1980	Decreto nº 85.200, de 24 de setembro de 1980	Sim
Parque Estadual do Rio Negro – Setor Norte	PE	PI	Estadual	1995	Decreto Estadual nº 16.497, de 2 de abril de 1995	Sim
Área de Preservação Ambiental da margem direita do Rio Negro – setor Paduari/Solimões	APA	US	Estadual	1995	Decreto nº 16.498, de 2 de abril de 1995	Não
Área de Preservação Ambiental da margem esquerda do Rio Negro – setor Aturiá/Apuauzinho	APA	US	Estadual	1955	Decreto nº 16.498, de 2 de abril de 1995	Não
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro	RDS	US	Estadual	2008	Lei nº 3.355, de 26 de dezembro de 2008	Sim
Reserva Extrativista Baixo Rio Branco-Jauaperi	RESEX	US	Federal	2018	Decreto nº 9.401, de 5 de junho de 2018	Não

Quadro 3 – UCs identificadas no município de Novo Airão

Fonte: Amazonas (1995a, 1995b, 2008a, 2008b, 2008c, 2016), Brasil (1980, 2008, 2018b) Funbio, Idesam e ICMBio (2017) e ICMBio (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)

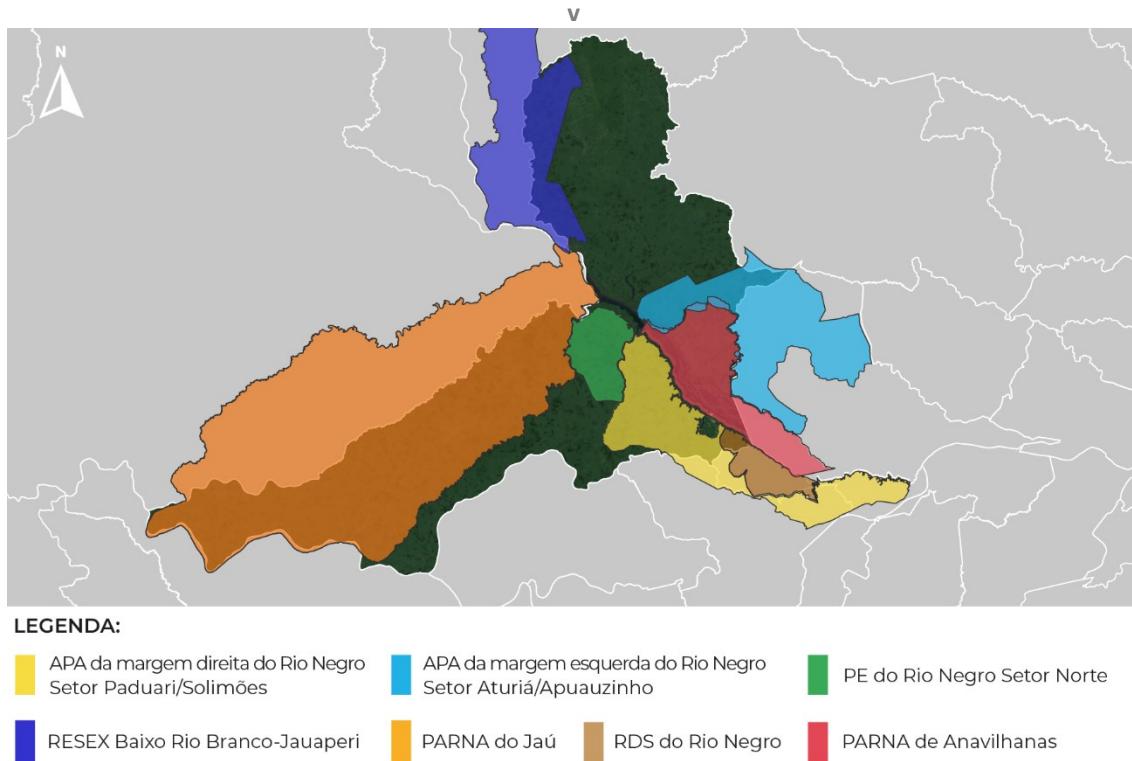


Figura 8 – UCs no município de Novo Airão

Fonte: Amazonas (2020), ICMBio ([2017], [2023] ) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O PARNA de Anavilhanas, foi criado primeiramente como ESEC através do Decreto Federal nº 86.061, de 2 de julho de 1981, e teve seu Plano de Manejo publicado em 1999 (BRASIL, 1981). Em 2008, a Lei nº 11.799, de 29 de outubro de 2008, alterou a ESEC para PARNA, de forma que, em 2017, foi publicado um novo Plano de Manejo referente ao parque (BRASIL, 2008).

O documento vigente indica o zoneamento da referida UC e as orientações para três zonas, as quais apresentam as seguintes definições:

- i) Zona Primitiva - Área onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e, ao mesmo tempo, a facilitação de atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas primitivas de recreação;
- ii) Zona de Uso Extensivo- É aquela constituída, em sua maior parte, por áreas naturais, podendo apresentar algumas intervenções humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso ao público com facilidade, para fins educativos e recreativos;
- iii) Zona de Uso Intensivo- É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, com o ambiente mantido o mais próximo possível do natural, onde existe a possibilidade de implantação de infraestruturas e outras facilidades e serviços de apoio ao uso público. O objetivo geral do manejo é o de facilitar a visitação mais intensiva e a interpretação ambiental em harmonia com o ambiente natural (FUNBIO; IDESAM; ICMBIO, 2017, p. 279).

Com relação às normas de uso de cada uma das zonas, foram verificadas citações acerca das possibilidades do trânsito e uso de embarcações. Nesse sentido, destacam-se as Normas da Zona de Uso Extensivo e as Normas da Zona de Uso Intensivo, a saber:

**Normas da Zona de Uso Extensivo:**

1. Nos rios Bariaú e Baependi é permitido somente o trânsito de embarcações de pequeno e médio porte, exceto quando se tratar de ações de gestão do PNA;
  2. O trânsito e a atracação de embarcações, bem como o pernoite nas ilhas e nas praias, deverão respeitar o número balizador da visitação a ser estabelecido em norma específica. Caso seja necessário, poderá ser exigido prévio agendamento.
  3. O pernoite embarcado ou acampado nas áreas de Terra Firme, incluindo as adjacências dos rios Bariaú e Baependi, deverá respeitar o número balizador da visitação a ser estabelecido em norma específica e ser previamente agendado.
- [...]

**Normas da Zona de Uso Intensivo:**

1. O trânsito e a atracação de embarcações, bem como o pernoite nas ilhas e praias, deverão respeitar o número balizador da visitação, a ser estabelecido em norma específica. Caso seja necessário, poderá ser exigido prévio agendamento.
- [...]
4. Para as embarcações de médio e grande porte, devem ser cumpridas medidas mitigadoras em relação aos efluentes líquidos despejados no rio Negro (FUNBIO; IDESAM; ICMBIO, 2017, p. 285-287).

No *Plano de Manejo do Parque Nacional de Anavilhanas*, o turismo é reiterado como uma forte vocação, destacando-se como principal atrativo o turismo interativo com botos-vermelhos e o segmento de ecoturismo (FUNBIO; IDESAM; ICMBIO, 2017).

Em relação ao PARNA do Jaú, seu Plano de Manejo foi elaborado pelo Ibama em 1998, e sua revisão feita pelo ICMBio e aprovada em 2023. O documento vigente indica o zoneamento com seis zonas de planejamento com as seguintes especificações:

**ZONA DE PRESERVAÇÃO**

**Descrição:** É a zona onde os ecossistemas existentes permanecem os mais preservados possível, não sendo admitidos usos diretos de quaisquer naturezas. Deve abranger áreas sensíveis e aquelas onde os ecossistemas se encontram sem ou com mínima alteração, nas quais se deseja manter o mais alto grau de preservação, de forma a garantir a manutenção de espécies, os processos ecológicos e a evolução natural dos ecossistemas.

[...]

**ZONA DE CONSERVAÇÃO**

**Descrição:** É a zona que contém ambientes naturais de relevante interesse ecológico, científico e paisagístico, onde tenha ocorrido pequena intervenção humana, admitindo-se áreas em avançado grau de regeneração, não sendo admitido uso direto dos recursos naturais. São admitidos ambientes em médio grau de regeneração, quando se tratar de ecossistemas ameaçados, com poucos remanescentes conservados, pouco representados ou que reúna características ecológicas especiais, como na Zona de Preservação.

[...]

#### ZONA DE USO MODERADO

Descrição: É a zona que contém ambientes naturais ou moderadamente antropizados, admitindo-se áreas em médio e avançado grau de regeneração.

[...]

#### ZONA DE SOPREPOSIÇÃO TERRITORIAL

Descrição: É a zona que contém áreas nas quais há sobreposição do território da unidade de conservação com outras áreas protegidas, tais como outras Unidades de Conservação, os territórios indígenas declarados e terras quilombolas delimitados nos termos da legislação vigente. Nesta zona, o manejo e a gestão serão regulados por acordos específicos estabelecidos de forma a conciliar os usos daquelas populações e a conservação ambiental.

[...]

#### ZONA DE USO DIVERGENTE

Descrição: É a zona que contém ambientes naturais ou antropizados, onde ocorrem populações humanas ou suas áreas de uso, cuja presença é incompatível com a categoria de manejo ou com os objetivos da unidade de conservação, admitindo-se o estabelecimento de instrumento jurídico para compatibilização da presença das populações com a conservação da área, lhes garantindo segurança jurídica enquanto presentes no interior da unidade de conservação. Essas populações estarão sujeitas às ações de consolidação territorial pertinentes a cada situação. Caso sejam populações tradicionais conforme definição do Decreto nº 6.040/2007, deve-se observar o Art. 42 da Lei nº 9.985/2000. Zona Provisória, uma vez realocada a população ou efetivada outra forma de consolidação territorial, esta será incorporada a(s) outra(s) zona(s) permanente(s).

[...]

#### ZONA DE INFRAESTRUTURA

Descrição: É a zona que pode ser constituída por ambientes naturais ou por áreas significativamente antropizadas, onde é tolerado um alto grau de intervenção no ambiente, buscando sua integração com o mesmo e concentrando espacialmente os impactos das atividades e infraestruturas em pequenas áreas. Nela devem ser concentrados os serviços e instalações mais desenvolvidas da UC, comportando facilidades voltadas à visitação, à administração da área (ICMBIO, 2023, p. 43-54).

Sobre as normas de uso de cada uma das zonas, foram verificadas citações acerca das possibilidades do trânsito e do uso de embarcações. Nesse sentido, destacam-se a Zona de Sobreposição Territorial e a Zona de Uso Divergente, conforme segue:

#### ZONA DE SOPREPOSIÇÃO TERRITORIAL

[...]

3. É permitido, em comum acordo com as comunidades tradicionais residentes no interior da UC, a circulação de embarcações e pessoas em atividades de visitação.

[...]

#### ZONA DE USO DIVERGENTE

[...]

4. É permitido, em comum acordo com as comunidades tradicionais residentes no interior da UC, a circulação de embarcações e pessoas em atividades de visitação (ICMBIO, 2023, p. 50-52).

No que se refere ao turismo, o *Plano de Manejo do Parque Nacional do Jaú* indica o turismo sustentável como vocação, com foco no ecoturismo, no turismo de aventura, no turismo de estudos e no turismo de base comunitária (ICMBIO, 2023).

Por outro lado, em relação ao PE do Rio Negro Setor Norte, o Plano de Gestão é o principal documento de planejamento vigente para a UC. Elaborado em agosto de 2008, propõe um zoneamento contendo cinco zonas de planejamento (AMAZONAS, 2008b, 2008c), cujas definições são:

#### 2.2.1. Zona de Uso Intensivo

##### Definição

Zona de Uso Intensivo é a zona onde a intervenção é realizada com intensidade, com grandes influências sobre o meio. Nesta zona são desenvolvidas todas as infra-estruturas para a administração, recreação, interpretação e educação ambiental, pesquisa, monitoramento ambiental e divulgação.

[...]

#### 2.2.2. Zona de Uso Extensivo

##### Definição

Zona de Uso Extensivo é a zona onde a intervenção não é excessiva, nem exagerada. É realizada com moderação ou prudência.

[...]

#### 2.2.3. Zona Especial

##### Definição

Zona Especial é a zona onde o grau de intervenção não é necessariamente a forma de defini-la, porém mais especificamente as características intrínsecas da sua área, como a presença de sítios arqueológicos, monumentos histórico-culturais, áreas em recuperação e outros atributos. Às vezes ela pode ter caráter temporário.

[...]

#### 2.2.4. Zona de Uso Conflitivo

##### Definição

Zona de Uso Conflitivo é a zona onde existe atividade (uso de recursos) dos moradores no Parque e pode ter caráter temporário. Está localizada em diferentes pontos do Parque.

[...]

#### 2.2.5. Zona Primitiva

##### Definição

Zona Primitiva é aquela onde a intervenção realizada não causa nenhuma influência no meio. As atividades permitidas devem ser realizadas mediante meios de transporte e instalações que causem impactos mínimos no local (AMAZONAS, 2008c, p. 20, 22-24).

No *Plano de Gestão do Parque Estadual do Rio Negro Setor Norte*, o turismo é reiterado como um forte potencial do parque, embora ainda não seja desenvolvido de forma planejada. Nesse contexto, as principais vertentes turísticas estão ligadas ao ecoturismo com apoio da comunidade e ao turismo associado à pesca artesanal, com foco em promover um turismo com responsabilidade social (AMAZONAS, 2008b, 2008c).

A RDS do Rio Negro possui como principal documento de planejamento vigente o Plano de Gestão, instituído em 2016 e elaborado pela SEMA em parceria com a comunidade da RDS do Rio Negro (AMAZONAS, 2016). O instrumento estabelece quatro zonas para esta UC com as respectivas orientações, cujas principais são elencadas na sequência:

- » Zona de Uso Intensivo: permissão de atividades que façam supressão vegetal.
- » Zona de Uso Extensivo: execução de atividades com a finalidade de extraír e utilizar recursos naturais e manejo florestal.
- » Zona de Preservação: objetivo de preservação e reprodução de espécies, tratando-se da zona com maior restrição.
- » Zona de Uso Conflitivo: existência de atividades que estão em desacordo com os objetivos do parque e que serão passíveis de avaliação e de alteração do zoneamento para Zona Especial (AMAZONAS, 2016).

No que tange às regras da UC, foram verificadas citações acerca das possibilidades do trânsito e do uso de embarcações, destacando-se as seguintes recomendações:

#### 4.1.4 Regras de Pesca

[...]

15. As embarcações utilizadas para pesca esportiva devem pertencer aos comunitários, sendo permitida embarcações de fora somente quando a comunidade não puder oferecer a referida logística.

#### 4.1.7 Regras de Turismo

[...]

Toda embarcação turística é obrigada a recolher seus dejetos (lixo) e levar para fora da RDS com destinação correta (AMAZONAS, 2016, p. 312-315).

Com relação ao turismo na RDS do Rio Negro, verifica-se o potencial da UC no turismo de natureza, possibilitando a observação da fauna, como aves e botos, nas águas do Rio Negro; no turismo cultural e natural nas comunidades da reserva; e na hospedagem na RDS, principalmente em hotéis e pousadas de selva (AMAZONAS, 2016).

### 3.3.3 COMUNIDADES QUILOMBOLAS

No levantamento realizado nas bases de dados geográficos do Incra (2022a, [202-]), foi identificada, até a data de fechamento deste relatório, a existência de uma Comunidade Quilombola certificada no município de Novo Airão, conforme detalhado no Quadro 4 e demarcado na Figura 9.

NOME	Nº PROCESSO	PORTRARIA DOU
TAMBOR	54270.001270/2007-61	Portaria nº 2.333, de 25 de novembro de 2022

Quadro 4 – Comunidades Quilombolas identificadas em Novo Airão

Fonte: Incra (2022a, 2022b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)

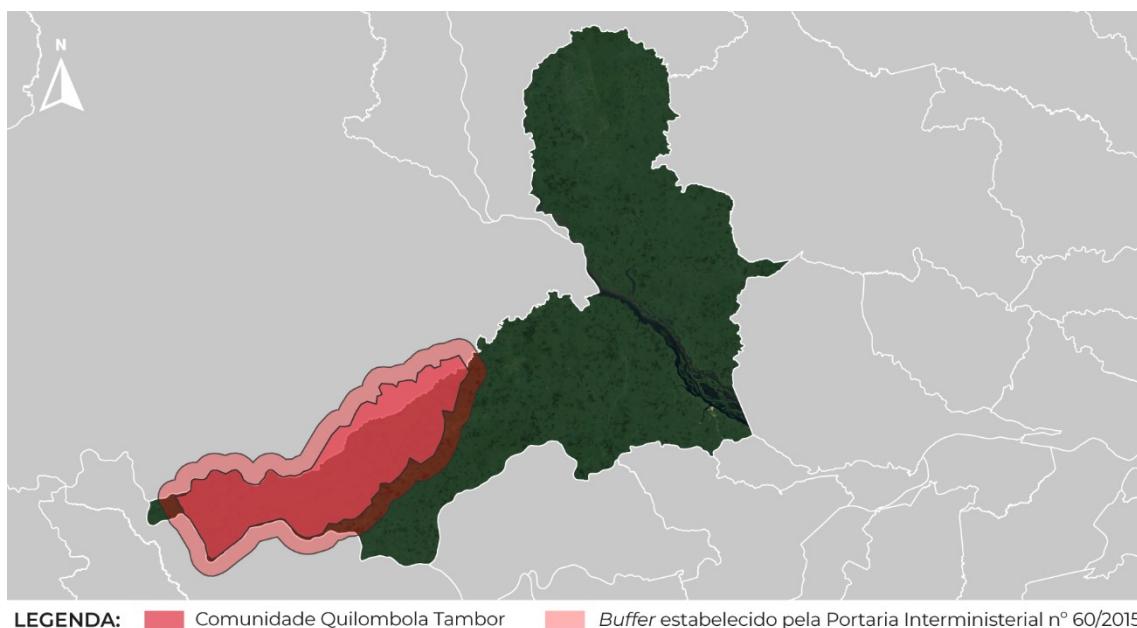


Figura 9 – Comunidades Quilombolas Identificadas em Novo Airão

Fonte: Google Earth (2023) e Incra ([202-]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Salienta-se que a referência para definir a área de estudo de aspectos socioambientais e econômicos de empreendimentos em Comunidades Quilombolas considerada na análise, cujo *buffer* delimitado é de 10 km, não se aplica a empreendimentos de baixo impacto, uma vez que é restritiva para obras de grande impacto ambiental, a exemplo dos portos (BRASIL, 2015).

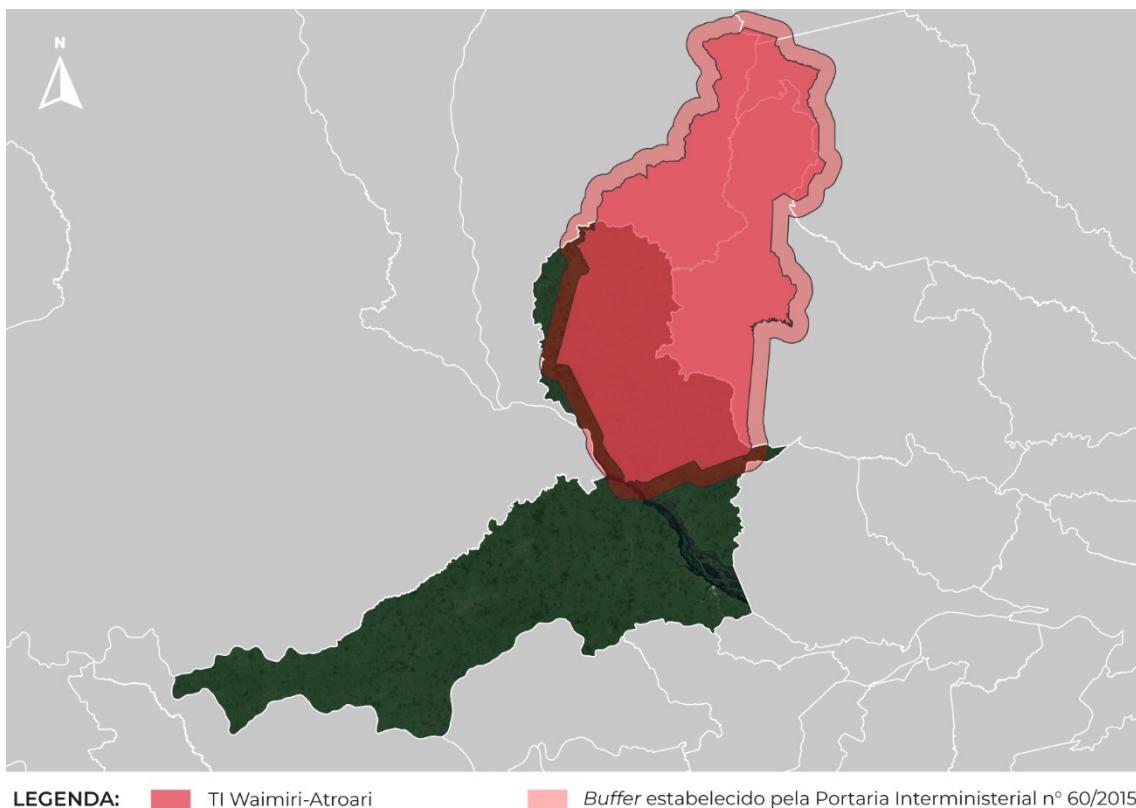
### 3.3.4 TERRAS INDÍGENAS (TIS)

Por meio do levantamento de dados geográficos disponibilizados pela Funai, foi identificada uma TI no município de Novo Airão (FUNAI, 2021). O Quadro 5 apresenta as informações da referida TI, enquanto que a Figura 10 indica a sua localização.

NOME	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	CIDADE
Terra Indígena Waimiri-Atroari	Federal	1971	Decreto nº 68.907, de 13 de julho de 1971	Novo Airão

Quadro 5 – TI identificada em Novo Airão

Fonte: Brasil (1971). Elaboração: LabTrans/UFSC (2022)



**LEGENDA:** ■ TI Waimiri-Atroari ■ Buffer estabelecido pela Portaria Interministerial n° 60/2015

Figura 10 – Localização da TI identificada em Novo Airão

Fonte: Funai (2021) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Novamente cabe mencionar que a referência para orientação na definição de área de estudo de aspectos socioambientais e econômicos de empreendimentos em TIs considerada na análise, cujo *buffer* delimitado é de 10 km, é restritiva para obras de grande impacto ambiental, a exemplo dos portos, de forma que, para empreendimentos de baixo impacto, não se aplica essa orientação (BRASIL, 2015).

### 3.3.5 BENS TOMBADOS

Por meio da base de dados do Iphan (2015) e do Conselho de Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Amazonas (COPHAM, [201-]), não foram identificados bens tombados no município de Novo Airão.

### 3.3.6 PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICOS

De acordo com os dados disponibilizados pelo Iphan (2023), não há registro patrimonial arqueológico em Novo Airão.

### 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 de acordo com a sua importância biológica em “extremamente alta”, “muito alta”, “alta” e “insuficientemente conhecida”, e de acordo com a prioridade de ação em seus limites, que pode ser definida como “extremamente alta”, “muito alta” e “alta”.

Segundo o levantamento efetuado nas bases de dados previamente descritas, foi identificada, até a data de entrega deste produto, a existência de seis APCs para a porção terrestre do município de Novo Airão, não sendo possível encontrar suas nomenclaturas, apenas seus códigos e demais informações constantes no Quadro 6. Por outro lado, sua distribuição no território está evidenciada na Figura 11.

NOME DA APC	CÓDIGO DE ÁREA	IMPOTÂNCIA BIOLÓGICA	PRIORIDADE DE AÇÃO	AÇÃO
-	AMZ-132	Extremamente alta	Extremamente alta	Ação principal: pesquisa
-	AMZ-187	Extremamente alta	Extremamente alta	Ação principal: criação de UC de Proteção Integral
-	AMZ-692	Extremamente alta	Extremamente alta	Ação principal: pesquisa (levantamento e caracterização de biodiversidade) Ação 2: criação de instrumentos de governança (bacias, reserva da biosfera, sítios Ramsar etc.)
-	AMZ-898	Alta	Alta	Ação principal: criação de instrumentos de governança (bacias, reserva da biosfera, sítios Ramsar etc.) – acordo de pesca Ação 2: regularização de atividade degradantes Ação 3: pesquisa (diagnóstico participativo)
-	AMZ-691	Muito alta	Alta	Ação principal: pesquisa (levantamento e caracterização de biodiversidade) Ação 2: criação de instrumentos de governança (bacias, reserva da biosfera, sítios Ramsar etc.)
-	AMZ-043	Extremamente alta	Extremamente alta	Ação principal: criação de instrumentos de governança (bacias, reserva da biosfera, sítios Ramsar etc.) – acordos de pesca Ação 2: criação de UC de Proteção Integral Ação 3: pesquisa (diagnóstico inicial de recursos; diagnóstico participativo)

Quadro 6 – APCs de Novo Airão

Fonte: Brasil (2021a) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

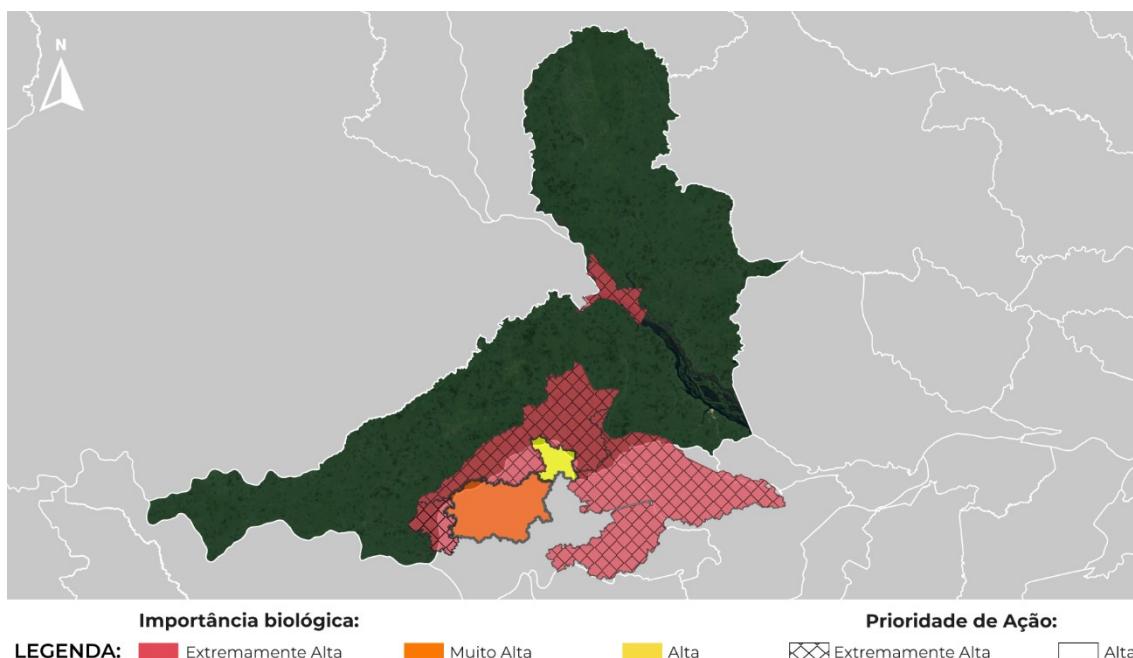


Figura 11 – APCs de Novo Airão

Fonte: Brasil (2021a) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 3.3.8 CAVIDADES NATURAIS

De acordo com levantamentos realizados nos bancos de dados mencionados, foram identificadas três cavidades naturais no município de Novo Airão, cujas informações estão detalhadas no Quadro 7 e cujas respectivas localizações são apresentadas na Figura 12.

NOME DA CAVIDADE NATURAL	LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE
<b>Gruta do Madadá I</b>	Comunidade Madadá Margem Direita do Rio Negro APA Margem Direita do Rio Negro	-2,28003	-61,08494
<b>Gruta do Madadá II</b>	Comunidade Madadá Margem Direita do Rio Negro APA Margem Direita do Rio Negro	-2,27924	-61,09108
<b>Gruta do Madadá III</b>	Comunidade Madadá Margem Direita do Rio Negro APA Margem Direita do Rio Negro	-2,27875	-61,09309

Quadro 7 – Cavidades naturais no município de Novo Airão

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

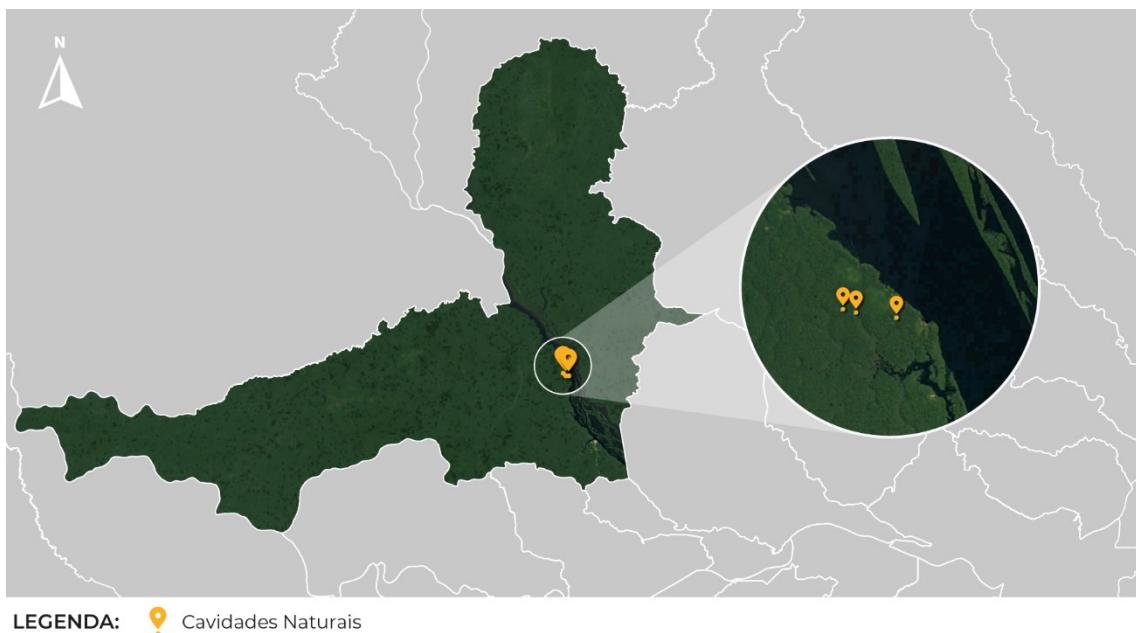


Figura 12 – Cavidades naturais identificadas em Novo Airão

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

### 3.3.9 AMAZÔNIA LEGAL

Visto que o município do estudo está localizado no estado do Amazonas, constata-se sua inserção na área definida como Amazônia Legal (BRASIL, 2012).

### 3.3.10 POTENCIAL MALARÍGENO

O município de Novo Airão está localizado em área considerada de risco e endêmica para a malária (BRASIL, 2022).

### 3.3.11 OUTRAS ÁREAS SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Não foram identificadas outras áreas de interesse socioambientais no município de Novo Airão nesta etapa dos estudos.

## 3.4 FATORES SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Com base nas informações apresentadas na caracterização socioambiental, constatou-se que o local de implantação do píer com área para atendimento ao turista 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).

Tendo em vista a não identificação de delimitação territorial da APP em instância municipal, verifica-se que a largura do Igarapé da Freguesia (braço do Rio Negro) no local de implantação do empreendimento é superior a 500 m. Nesse caso, a lei federal define uma faixa de 200 m de APP, como mostra a Figura 13. Contudo, o art. 8º da lei supracitada determina que a intervenção em APPs poderá ser permitida em casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.



LEGENDA: APP – Igarapé da Freguesia

Figura 13 – APP na margem do Igarapé da Freguesia (braço do Rio Negro)

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

No que tange à área sujeita à supressão vegetal, a implantação do empreendimento acarretará a supressão de árvores isoladas localizadas em APP, conforme ilustrado na Figura 14.



LEGENDA: APP – Igarapé da Freguesia      Área de supressão vegetal

Figura 14 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação do píer em Novo Airão

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

Com relação às UCs identificadas em Novo Airão, a mais próxima do terreno de intervenção é o Parna de Anavilhanas, que contempla o curso principal do Rio Negro. Todavia, essa delimitação não abrange o braço do rio em frente ao Porto do Padre (Igarapé da Freguesia) – local de implantação do píer com área para atendimento ao turista.

Salienta-se também que foi identificada a caracterização de Novo Airão como município inserido em território da Amazônia Legal e com potencial malarígeno.

Referente aos demais aspectos socioambientais estudados – Comunidades Quilombolas, TIs, bens tombados, patrimônios arqueológicos, APCs e cavidades naturais –, não foram detectadas interferências na área em questão.

Por fim, 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 a caracterização socioambiental realizada, 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, destacam-se as seguintes leis:

- » Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu o Código Florestal (BRASIL, 2012).
- » Portaria MS nº 1, de 13 de janeiro de 2014, que estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competência para obtenção do LAPM e do ATCS de projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmicas para malária (BRASIL, 2014).
- » Lei Estadual nº 3.785, de 24 de julho de 2012, que dispõe sobre o licenciamento ambiental no estado do Amazonas (AMAZONAS, 2012).

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<sup>3</sup> ou de baixo impacto ambiental.

---

<sup>3</sup> IX - interesse social: [...]  
c) a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais ao ar livre em áreas urbanas e rurais consolidadas, observadas as condições estabelecidas nesta Lei; [...]” (BRASIL, 2012, não paginado).

Com relação à Portaria MS n° 1/2014, destaca-se que:

Art. 1º Esta Portaria 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 outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária.

§ 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.

§ 2º A elaboração da APM e do PACM será realizada pelo empreendedor e orientada pelo órgão de saúde competente no processo de licenciamento ambiental (BRASIL, 2014, não paginado).

Art. 2º Os seguintes modelos e documentos necessários ao processo de licenciamento ambiental constam nos Anexos de I a VI a esta Portaria:

I - Roteiro de elaboração para avaliação do potencial malarígeno - APM;

II - Laudo de avaliação do potencial malarígeno - LAPM;

III - Plano de ação para o controle da malária - PACM;

IV - Atestado de condição sanitária - ATCS;

V - Relatório de acompanhamento do plano de ação para o controle da malária;

VI - Protocolo de requerimento para análise da Avaliação do Potencial Malarígeno e solicitação do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno e/ou do Atestado de Condição Sanitária (BRASIL, 2014, não paginado).

Os anexos da portaria supracitada constam Anexos deste EAP.

No caso da Lei Estadual nº 3.785/2012 (AMAZONAS, 2012), realizou-se alinhamento com o órgão ambiental licenciador Ipaam, vinculado à SEMA. Nesta atividade foram realizadas uma reunião e a consulta, via e-mail, de informações relacionadas ao licenciamento ambiental do referido empreendimento. Nos Anexos deste EAP são apresentadas a memória da referida reunião e os documentos relacionados à consulta realizada.

Conforme manifestação do Ipaam, o empreendimento proposto está enquadrado no Código Ambiental: 2710 – Portos fluviais como IP4 – (Instalação portuária pública de pequeno porte) – Potencial Poluidor / Degradador – PPD: Grande. O instituto também repassou os TRs dos estudos a serem apresentados nas fases de licenciamento ambiental prévio, de instalação e de operação, os quais constam nos Anexos deste EAP.

Entretanto, em que pese o órgão ter enquadrado, para fins de licenciamento ambiental, o empreendimento proposto como sendo uma IP4, este é tipificado com base nos aspectos legais, de engenharia e de operação como um píer (atracadouro), e não uma IP4, nos termos da Lei Federal nº 12.815, de 5 de junho de 2013 (BRASIL, 2013).

Desta forma, nas fases de elaboração dos projetos básico e executivo, recomenda-se a realização de nova tratativa com o órgão licenciador, de forma a retificar o enquadramento do presente empreendimento – passando para o código 2203 – Manutenção, reparos, guarda de embarcações (atracadouros e marinas) e estruturas flutuantes. Potencial poluidor/degradador: Médio.

Ademais, o Ipaam não indicou a necessidade da realização de estudos referentes à malária.

Informa-se, ainda, que foi realizada reunião de alinhamento com o ICMBio (PARNA de Anavilhanas) sobre a implantação do píer na área do Porto do Padre. Conforme registro, o entendimento é de que a implantação de um píer turístico na região tem o potencial de minimizar os conflitos existentes, promovendo uma melhor organização da atracação de embarcações. A memória de reunião está disponível nos Anexos deste EAP.

Diante do exposto, de forma resumida, aplica-se ao empreendimento em questão a emissão de LP, de LI, de LO e de corte de árvores isoladas. Destaca-se ainda que, no processo de obtenção das licenças, poderá ser exigida compensação pelo uso de APP.

### 3.6 ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS

Com base nas características construtivas do empreendimento do píer com área para atendimento ao turista a ser implantado em Novo Airão e seu ambiente de inserção, foram adotadas medidas no anteprojeto de engenharia que auxiliam a mitigação dos impactos socioambientais, as quais estão indicadas no Quadro 8.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL
Supressão vegetal	No local selecionado para a implantação do empreendimento já é verificada uma área de vegetação suprimida, atualmente utilizada para as atividades de embarque e desembarque de pequenos barcos. Ademais, será adotada uma estrutura flutuante para o píer concebido, que automaticamente se adequa à variação de nível do corpo d'água.
Localização do empreendimento na APP – Igarapé da Freguesia (braço do Rio Negro)	Locação do empreendimento na área com menor extensão da APP, no sentido de minimização dos impactos nessa área, além da previsão de identificação (sinalização ambiental).
Estrutura de concreto pré-moldada	Especificação de estruturas de concreto com estacas pré-moldadas, possibilitando um maior controle dos resíduos gerados,

Quadro 8 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne aos aspectos socioambientais na fase de execução da obra, são recomendadas medidas socioambientais a serem adotadas, no que couber, as quais devem ser consideradas no desenvolvimento dos projetos básico e executivo do empreendimento náutico. Tais medidas são elencadas no Quadro 9.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL	JUSTIFICATIVA
<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 amortecam o impacto sonoro.	Contenção da geração de ruídos decorrentes da utilização dos equipamentos de obra.
<b>Resíduos da construção civil</b>	Diretriz de projeto para utilização 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 provenientes 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, entre 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 lindreira.
<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 a comunicação dos achados ao Iphan para que o órgão possa orientar as ações pertinentes.	Minimização dos impactos em bens arqueológicos.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL	JUSTIFICATIVA
Sustentabilidade	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.
Socioambientais gerais	Atendimento às normas técnicas e às instruções normativas vigentes.	Cumprimento às regulamentações vigentes.
	Atenção quanto ao local de implantação das áreas de apoio, como canteiro de obra e caminhos de serviço no sentido de minimizar 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 9 – Medidas socioambientais recomendadas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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.

### 3.7 REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Decreto nº 16.497 de 02 de abril 1955. Cria o Parque Estadual do Rio Negro, localizado nas áreas dos Municípios de Manaus, Novo Airão, Iranduba e Manacapuru e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Amazonas**, Manaus, 6 abr. 1995a. Disponível em: [http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Decreto-16497\\_1995-cria-os-par.pdf](http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Decreto-16497_1995-cria-os-par.pdf). Acesso em: 6 abr. 2023.

AMAZONAS. Decreto nº 16.498 de 02 de abril de 1995. Cria a área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro, sítio nos Municípios de Manaus, Novo Airão, Manacapuru, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Amazonas**, Manaus, 6 abr. 1995b. Disponível em: [http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Decreto-n%C2%BA-16-498-\\_1995-Cria%C3%A7%C3%A3o-da-APA-MD-Paduari-Solimoes.pdf](http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Decreto-n%C2%BA-16-498-_1995-Cria%C3%A7%C3%A3o-da-APA-MD-Paduari-Solimoes.pdf). Acesso em: 2 abr. 2023.

AMAZONAS. Lei nº 3.355, de 26 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a redefinição dos limites territoriais da Área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro, Setor Paduari-Solimões, criada pelo Decreto nº 16.498, de 2 de abril de 1995, e redelimitada pela Lei nº 2.646, de 22 de maio de 2001, e Cria a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado do Amazonas**, Manaus, 30 dez. 2008a. Disponível em: [http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Lei-3355\\_de\\_26.12.2008\\_Cria-a-RDS-do-Rio-Negro.pdf](http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Lei-3355_de_26.12.2008_Cria-a-RDS-do-Rio-Negro.pdf). Acesso em: 3 abr. 2023.

AMAZONAS. **Lei nº 3.785, de 24 de julho de 2012**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental no Estado Amazonas, REVOGA a Lei nº. 3.219, de 28 de dezembro de 2007, e dá outras providências. Amazonas, AM, 24 jul. 2012. Acesso em: [https://online.sefaz.am.gov.br/silt/Normas/Legisla%E7%E3o%20Estadual/Lei%20Estadual/Ano%202012/Arquivo/LE%203785\\_12.htm#:~:text=DISP%C3%95E%20sobre%20o%20licenciamento%20ambiental,2007%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias](https://online.sefaz.am.gov.br/silt/Normas/Legisla%E7%E3o%20Estadual/Lei%20Estadual/Ano%202012/Arquivo/LE%203785_12.htm#:~:text=DISP%C3%95E%20sobre%20o%20licenciamento%20ambiental,2007%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias). Acesso em: 23 jun. 2023.

AMAZONAS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro.** Produto 7. Versão Consulta Pública. Manaus: SEMA, dez. 2016. V. 1 e 2. (Série Técnica Planos de Gestão). Disponível em: [http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/PGRDS-RioNegro-2017\\_Vers%C3%A3o-inrev.pdf](http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/PGRDS-RioNegro-2017_Vers%C3%A3o-inrev.pdf). Acesso em: 12 jun. 2023.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (SDS). **Plano de Gestão do Parque Estadual Rio Negro Setor Norte:** Diagnóstico da Unidade de Conservação. Manaus: SDS, ago. 2008b. v. 1. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/Plano%20de%20Gesto%20do%20Parque%20Estadual%20do%20Rio%20Negro%20%20Setor%20Norte%20Volume%20I%20-.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (SDS). **Plano de Gestão do Parque Estadual Rio Negro Setor Norte:** Planejamento da Unidade de Conservação. Manaus: SDS, ago. 2008c. v. 2. Disponível em: [https://www.fva.org.br/?jet\\_download=3843](https://www.fva.org.br/?jet_download=3843). Acesso em: 10 abr. 2023.

AMAZONAS. Secretaria do Meio Ambiente. **UC-Estaduais-2020.zip.** Amazonas, SEMA: 2020. Disponível em: <http://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/UC-Estaduais-2020.zip>. Acesso em: 3 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária.** Brasília, DF: MS, 5 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/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). **2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018.** [Brasília], 9 dez. 2021a. 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: 15 fev. 2023.

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: [@download/file/\\_PORTARIA%20INTERMINISTERIAL%20N%C2%BA%2060,%20DE%202015%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). 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. 2018a. 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. Presidência da República. **Decreto nº 9.401, de 5 de junho de 2018**. Cria a Reserva Extrativista Baixo Rio Branco-Jauaperi, localizada nos Municípios de Rorainópolis e Novo Airão, nos Estados de Roraima e do Amazonas. Brasília, DF: Presidência da República, 6 jun. 2018b. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/resex-baixo-rio-branco-jauaperi/arquivos/copy2\\_of\\_D9401\\_2018.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/resex-baixo-rio-branco-jauaperi/arquivos/copy2_of_D9401_2018.pdf). Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 68.907, de 13 de julho de 1971**. Cria a Reserva Indígena de Waimiri-Atroari, situada no Município de Airão, Estado do Amazonas. Brasília, DF: Presidência da República, 13 jul. 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-68907-13-julho-1971-411391-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso: 23 jan. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 85.200, de 24 de setembro de 1980**. Cria, no estado do Amazonas, o Parque Nacional do Jaú. Brasília, DF: Presidência da República, 24 set. 1980. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-do-jau/arquivos/decreto\\_85200\\_jau.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-do-jau/arquivos/decreto_85200_jau.pdf). Acesso em: 23 jan. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 86.061, de 2 de junho de 1981**. Cria Estações Ecológicas, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2 jun. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D86061.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D86061.htm). Acesso em: 6 abr. 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. **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.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.799, de 29 de outubro de 2008**. Transforma a Estação Ecológica de Anavilhas, criada pelo Decreto no 86.061, de 2 de junho de 1981, em Parque Nacional de Anavilhas. Brasília, DF: Presidência da República, 29 out. 2008. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11799.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11799.htm). Acesso em: 6 abr. 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 12.815, de 5 de junho de 2013.** Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm). Acesso em: 13 jul. 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021.** 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. Brasília, DF: Presidência da República, 30 dez. 2021b. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.285-de-29-de-dezembro-de-2021-370917982>. Acesso em: 9 mar. 2023.

CONSELHO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO DO AMAZONAS (COPHAM). **Banco de Tombamento – COPHAM.** Manaus, [201-]. Disponível em: <https://cultura.am.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/RELACAO-DE-PREDIOS-TOMBADOS.pdf>. Acesso em: 18 abr. 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.

FUNDO BRASILEIRO PARA A BIODIVERSIDADE (FUNBIO); INSTITUTO DE CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO AMAZONAS (IDESAM); INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Coordenação Geral de Criação, Planejamento e Avaliação de Unidades de Conservação (CCCAP). **Plano de Manejo do Parque Nacional Anavilhas.** Novo Airão: FUNBIO; Idesam; ICMBio, 2017. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-de-anavilhas/arquivos/plano\\_manejo\\_parna\\_de\\_anavilhas.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-de-anavilhas/arquivos/plano_manejo_parna_de_anavilhas.pdf). Acesso em: 12 jun. 2023.

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

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **CANIE:** Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Brasília, DF, 19 dez. 2022. 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).  
**Parna de Anavilhanas.** [Brasília, DF]: ICMBio, [2017]. 1 mapa. Lat. 2°31'11.82"S, Long. 60°46'41.99"O. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-de-anavilhanas>. Acesso em: 3 maio 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO).  
**Parna do Jaú.** [Brasília, DF]: ICMBio, [2023]. 1 mapa. Lat. 2°15'39.10"S, Long. 62°40'07.96"O. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-do-jau>. Acesso em: 3 maio 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO).  
**Plano de Manejo do Parque Nacional do Jau.** Brasília, DF: ICMBio, abr. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-do-jau/arquivos/plano\\_de\\_manejo\\_do\\_parque\\_nacional\\_do\\_jau.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-do-jau/arquivos/plano_de_manejo_do_parque_nacional_do_jau.pdf). Acesso em: 27 abr. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Cadastro de Sítios Arqueológicos.** Brasília, DF, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-archeologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 6 mar. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA).  
**Andamento dos Processos - Quadro Geral.** Brasília, DF: 31 dez. 2022a. Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/Acompanhamentodosprocessosderegularizapquilombola\\_31.12.2022.pdf](https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/Acompanhamentodosprocessosderegularizapquilombola_31.12.2022.pdf). Acesso em: 12 abr. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Exportar shapefile.** [Brasília, DF], [202-]. 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.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Portaria nº 2.333, de 25 de novembro de 2022.** Brasília, DF: Incra, 2 dez. 2022b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2.333-de-25-de-novembro-de-2022-447311332>. Acesso em: 12 abr. 2023.

## 3.8 ANEXOS

ANEXO I

ROTEIRO DE ELABORAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MALARÍGENO (APM)

A APM é o documento que o responsável do projeto do empreendimento em processo de licenciamento deve protocolar no órgão de saúde competente do processo de licenciamento ambiental, para que este emita o LAPM, condicionante da Licença Prévias.

Os estudos devem ser iniciados pela identificação de quais características da atividade ou do empreendimento podem potencializar a transmissão de malária (modificação no fluxo dos corpos d'água, represamento, alteração do curso dos corpos d'água, aumento dos níveis dos lençóis freáticos, aumento do fluxo de populações humanas de áreas não endêmicas e endêmicas de malária, entre outros).

1. Identificação do(s) município(s) onde a atividade ou o empreendimento será implantado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nome e código do IBGE;</li> <li>* UF;</li> <li>* População total, população urbana e população rural;</li> <li>* N° populacional da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII);</li> <li>* Limites geográficos com outros municípios;</li> <li>* Principais atividades econômicas do(s) município(s).</li> </ul>
---	---

2. Identificar a situação epidemiológica da malária do(s) município(s). A avaliação epidemiológica da malária consiste na análise da série histórica de casos de no mínimo três anos, para que se observe o comportamento da doença nas áreas de influência do projeto de assentamento de reforma agrária e	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Informações relacionadas aos três últimos anos completos:</li> <li>- Número de casos de malária no(s) município(s) em cada ano;</li> <li>- Incidência Parasitária Anual (IPA) com classificação de risco de transmissão (Alto: IPA <math>\geq</math> 50, médio: 50 &gt; IPA <math>\geq</math> 10, baixo: IPA <math>&lt;</math> 10);</li> <li>- Distribuição de casos por sexo e faixa etária;</li> </ul>
---	---

outros empreendimentos. Deve conter no mínimo a análise dos indicadores listados ao lado, de cada município afetado e das localidades direta e indiretamente atingidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentagem de pacientes tratados em menos de 48 horas do início dos sintomas;</li> <li>- Percentual de malária <i>falciparum</i> em relação ao total de casos de malária (IFA);</li> <li>- Número de casos de malária em área urbana e rural (incluindo áreas de assentamento, garimpo e indígenas);</li> <li>* Informações epidemiológicas nas localidades da AID e AII da atividade ou empreendimento;</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identificar o risco de transmissão de malária na localidade onde a atividade ou empreendimento será implantado;</li> <li>* Indicar se a localidade da atividade ou empreendimento faz fronteiras com localidades de transmissão ativa de malária;</li> </ul>
--	---

3. Avaliação Entomológica	<p>A presença de anofelinos, com capacidade vetorial ou em densidade que permitem a transmissão da malária, caracteriza o que se chama de receptividade de uma região para sua incidência.</p> <p>A Avaliação entomológica é a caracterização da composição de espécies dos vetores transmissores da malária, horário de atividade hematofágica.</p> <p>* Identificação dos vetores:</p> <p><b>ADULTOS:</b> A captura de adultos deve ser feita por metodologia que seja capaz de coletar amostras representativas da população das espécies principais dos vetores transmissores da malária, sobretudo <i>Anopheles darlingi</i> Root, 1926, na área de influência direta e indireta do projeto de assentamento de reforma agrária ou outro empreendimento, além de permitir a aquisição dos indicadores entomológicos (densidade relativa, paridade, endofagia, endofilia e horário de atividade hematofágica):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deve-se realizar uma captura de doze horas e duas de quatro horas em cada ponto de coleta (do crepúsculo ao amanhecer, com dados apresentados de hora em hora), simultaneamente no intra e peridomicílios.</li> </ul> <p>A amostragem mínima deve ser representativa da área de influência do empreendimento. Além disso, elas devem ser realizadas em aglomerados residenciais o mais próximo possível dos criadouros positivos.</p> <p><b>IMATUROS:</b> A metodologia de pesquisa larvária, a ser aplicada em cada ponto de coleta é a metodologia disponível no site da SVS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As atividades de captura devem ser realizadas em</li> </ul>
---------------------------	---

\* Acrescentar no relatório epidemiológico, a relação da transmissão da malária com a projeção do aumento populacional decorrente da implantação da atividade ou empreendimento.

	<p>três campanhas: 1) nos períodos do ano correspondentes à maior densidade anofélida, no início e final dos períodos chuvosos; 2) uma captura na época de menor pluviosidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Existência de Programa de Atenção Básica;</li> <li>* Cobertura municipal da Estratégia de Saúde da Família: % total, % área urbana, % área rural;</li> <li>* Existência de Programa de Controle da Malária no município: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição da infraestrutura do Programa de Controle da Malária no município;</li> <li>- Existência de Núcleo de Entomologia no(s) município(s); número de laboratórios de malária existentes no(s) município(s) e sua distribuição espacial no município; número de laboratórios de malária existentes na área de influência direta e indireta da atividade ou empreendimento;</li> <li>- Infraestrutura para o controle de vetores (equipamentos, materiais, insumos e veículos, recursos humanos capacitados).</li> </ul> </li> </ul>
Informações do empreendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tipologia do empreendimento;</li> <li>* Mapas georreferenciados com vias de acesso;</li> <li>* Características dos alojamentos;</li> <li>* Quantidade de trabalhadores;</li> <li>* Quantidade de trabalhadores que serão alojados;</li> <li>* População atraída direta e indiretamente;</li> <li>* Mobilização e desmobilização de trabalhadores</li> </ul>

## ANEXO II

### LAUDO DE AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MALARÍGENO (LAPM)

Processo nº

LAPM nº

Nome do empreendimento:

Proprietário ou Responsável:

A Secretaria de Vigilância em Saúde (ou o órgão de saúde competente ou delegado), em conformidade com a Portaria nº XX, XX de XXXXX de 2013 e do e parecer em anexo, declara que a área para a implantação do empreendimento XXXXXXXXXXXXXXXXX (nome do empreendimento), é considerada área com \_\_\_\_\_ (Alto/Médio/Baixo) Potencial Malarígeno.

Em sendo assim, o empreendedor deverá requerer junto a Secretaria de Vigilância em Saúde/MS (ou o órgão de saúde competente ou delegado) o Atestado de Condição Sanitária (ATCS), mediante a apresentação e aprovação do Plano de Ação para o Controle da Malária (PACM), para continuidade do processo de Licenciamento Ambiental junto ao órgão licenciador competente.

(Local e data)

(nome)

Secretário de Vigilância em Saúde/SVS (ou seu delegado)

## ANEXO III

### PLANO DE AÇÃO PARA O CONTROLE DA MALÁRIA (PACM)

\* O PACM é um documento elaborado e financiado pelo responsável do projeto de assentamento de reforma agrária ou outro empreendimento em processo de licenciamento, com consulta e avaliação dos entes de saúde competente, fundamentado nas

diretrizes do Programa Nacional de Controle da Malária (PNCM) do Ministério da Saúde, e com base na APM.

\* Deve ser planejado e elaborado a partir das informações contidas na APM e deve levar em consideração o aumento populacional e a população residente na Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) da atividade ou empreendimento, bem

como se esta população será remanejada para outros locais.

\* Deve abranger a AID e AII do projeto de assentamento de reforma agrária ou outro empreendimento, suas áreas dos alojamentos e canteiros de obras, incluindo os canteiros e alojamentos das empresas subcontratadas.

\* Deve ter como principal objetivo mitigar o impacto na transmissão de malária, para que se previna o incremento da transmissão de malária na AID e AII, durante a fase de instalação da atividade ou empreendimento.

\* Deve conter as informações das medidas para o controle da malária durante a instalação da atividade ou empreendimento, que serão desenvolvidas pelo empreendedor no canteiro de obras e alojamentos dos trabalhadores (controle vetorial, diagnóstico e tratamento, promoção da saúde, educação em saúde e mobilização social).

\* Deve apresentar a proposta do empreendedor para mitigar o impacto no serviço de vigilância de malária do município durante a instalação da atividade ou empreendimento, em decorrência do aumento populacional, com detalhamento dos recursos propostos para incrementar a estrutura da vigilância de malária no(s) município(s).

\* Deve apresentar o cronograma de execução das atividades propostas no PACM, durante a fase de instalação da atividade ou empreendimento.

\* Deve contemplar os seguintes componentes:

- Apoio à estruturação dos serviços locais de saúde, voltado para o controle da malária e seus vetores, incluindo aporte de recursos à infraestrutura física, equipamentos, insumos, logística operacional;

- Diagnóstico e tratamento;
  - Previsão de contratação de recursos humanos para trabalhar nas ações de vigilância e controle da malária durante a fase de instalação do empreendimento;
  - Capacitação de recursos humanos;
  - Controle vetorial;
  - Monitoramento de vetores;
  - Indicadores de processo e resultados;
  - Monitoramento e avaliação do PACM;
  - Manejo ambiental e saneamento de criadouros;
  - Educação em saúde e mobilização social.
- \* Deve conter ações de controle vetorial nos canteiros de obra e alojamentos dos empreendimentos e suas subcontratadas, de responsabilidade do empreendedor, adotando a Resolução ANVISARD 52, de 22 de outubro de 2009, segundo as diretrizes do Ministério da Saúde.
- \* As instalações dos alojamentos e canteiros de obra e dos reassentamentos das populações remanejadas das áreas diretamente afetadas, devem estar adequadas para prevenir a transmissão de malária.
- \* Deve-se adotar a proteção individual dos trabalhadores, realizar a gota espessa em todos os exames admissionais, demissionais e férias dos trabalhadores para reduzir os riscos de transmissão de malária.
- \* O empreendedor deve prever unidades de diagnóstico para malária nos canteiros e/ou alojamentos, incluindo as empresas subcontratadas, a ser avaliado pelo órgão de saúde competente.
- \* As vias de acesso do empreendimento não devem potencializar o risco de transmissão de malária, evitando a criação de ambientes favoráveis para a proliferação do vetor.

## ANEXO IV

### ATESTADO DE CONDIÇÃO SANITÁRIA

ATCS nº

Processo nº

Nome do empreendimento:

Município(s) de abrangência:

Proprietário ou responsável:

A Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde (ou o órgão de saúde competente ou delegado), em conformidade com a análise da documentação prevista no artigo 21, item IV, da Portaria nºXX, de XX de XXXXX de 2013, publicada no Diário Oficial da União DATA, atesta que o empreendimento XXXXXXXX (NOME), com área de influência em XXXXXXXXXXXX (número) município(s) no (s) estado (s) XXXXXXXXXX sob-responsabilidade de XXXXXXXXXXXX (nome do empreendedor), salvo as restrições no verso deste atestado, está apta para a continuidade do processo de licenciamento junto ao IBAMA. A mesma cumpriu os requisitos necessários à prevenção e controle da malária e de seus vetores, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 286/2001.

O empreendedor responsável deverá executar integralmente o Plano de Ação para o Controle da Malária (PACM), protocolado na SVS/MS (ou o órgão de saúde competente ou delegado) sob o nº. XXXXXXXX (número de protocolo), o qual deverá constar no processo de licenciamento.

A Secretaria de Vigilância em Saúde (ou o órgão de saúde competente ou delegado), juntamente com a XXXXXXXX (NOME das secretarias estaduais) e as Secretarias Municipais de Saúde dos municípios envolvidos, acompanharão o desenvolvimento das ações estabelecidas no Plano de Ação de Controle da Malária, podendo cancelar este Atestado caso seja constatada divergência quanto a sua implantação.

(Local e data)

(nome)

Secretário de Vigilância em Saúde/SVS (ou seu delegado)

VERSO DO ANEXO IV

RESTRICOES PARA MANUTENCAO DO ATESTADO DE CONDIÇOES SANITARIAS (ATCS) DO EMPREENDIMENTO \_\_\_\_\_ (NOME)

Nesta parte relacionar todos os tópicos que o órgão de saúde competente ou delegado considerar que não sejam adequadas para se manter a boa execução do Plano de Ação de Controle da Malária, e que se observados durante o seu período de vigência, poderão cancelar este Atestado de Condição Sanitária.

## ANEXO V

### RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE AÇÃO PARA O CONTROLE DA MALÁRIA DO EMPREENDIMENTO \_\_\_\_\_ (NOME)

Nome do Empreendimento:

Responsável:

Período da Vistoria:

Número da Vistoria:

ATIVIDADES CONSTANTES NO PACM	CUMPRIMENTO DA ATIVIDADE			OBSERVAÇÕES
	EXECUTADA	EM EXECUÇÃO	NÃO EXECUTADA	

Local e Data.

Técnico responsável pela Vistoria

De acordo.

Em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenação Geral do PNCM

(ou outra instituição competente ou delegada)

## ANEXO VI

### PROTOCOLO DE REQUERIMENTO PARA ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MALARÍGENO E SOLICITAÇÃO DO LAUDO DE AVALIAÇÃO DO PÔTENCIAL MALARÍGENO E/OU DO ATESTADO DE CONDIÇÃO SANITÁRIA

1. Solicitação	2. Local e Data de Recebimento
( <input type="checkbox"/> ) Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno - LAPM	_____, ____/____/_____
( <input type="checkbox"/> ) Atestado de Condição Sanitária - ATCS	Assinatura do Atendente
2. Requerente:	
Razão Social/ Pessoa Física: _____	
CNPJ/CPF: _____	
Cargo/Função: _____	
Endereço: _____	
Município: _____ UF: _____	

CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Telefone ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ FAX: ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Email:

#### 4. Endereço para correspondência:

Destinatário: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

#### 5. Empreendimento:

Nome: \_\_\_\_\_

Atividade: \_\_\_\_\_

Município(s) de abrangência: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_



# MEMÓRIA DE REUNIÃO DE TRABALHO

LABTRANS/UFSC, MTUR, PREFEITURA DE NOVO AIRÃO E IPAAM/SEMA

**DATA:** 04/07/2023 – terça-feira

**HORÁRIO:** 11h às 11h45

**LOCAL:** Realizada por videoconferência (plataforma Teams).

**PAUTA:**

- Apresentar a proposta de *layout* para o píer a ser implantado em Novo Airão/AM, com vistas à obtenção de diretrizes acerca do licenciamento ambiental para inserção no anteprojeto de engenharia.

**DOCUMENTO ANEXO:**

- Apresentação realizada.

**Participantes:**

Edinaide Santos da Silva	MTur	Ana Luiza S. Spinelli	LabTrans/UFSC
Gléurice Sousa da Luz	MTur	Assis Arantes Junior	LabTrans/UFSC
Juliana Marques Eller Ferreira	MTur	Gabriel Stolf	LabTrans/UFSC
Cristina	Ipaam/Sema	Gisele Cristina Mantovani	LabTrans/UFSC
Ricardo Bartholo	Ipaam/Sema	José Francisconi	LabTrans/UFSC
Suzianne Fonseca de Oliveira	Prefeitura de Novo Airão	Juliana V. dos Santos Albuquerque	LabTrans/UFSC

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Sr.a Gléurice Sousa da Luz iniciou a reunião contextualizando o projeto, que provém de um Termo de Execução Descentralizada (TED) firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e o Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC), cujo objetivo é incentivar o turismo náutico e melhorar a infraestrutura náutica em oito localidades no Brasil. Assim, informou que, entre essas localidades, o município de Novo Airão foi selecionado, o qual receberá um anteprojeto de píer. Em seguida, explicou que o objetivo do encontro entre o LabTrans/UFSC, o MTur, a Prefeitura de Novo Airão e o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema), é apresentar essa iniciativa em Novo Airão e verificar informações a respeito do licenciamento ambiental do píer em questão.

Sequencialmente, a Sr.a Cristina e o Sr. Ricardo Bartholo se apresentaram e confirmaram que o Ipaam/Sema é o órgão responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento, ressaltando a importância da inclusão de Novo Airão como localidade contemplada pelo projeto.

Dando prosseguimento, a Sr.a Juliana V. dos Santos Albuquerque apresentou a equipe do LabTrans/UFSC e iniciou uma apresentação de *slides*, reiterando os objetivos da reunião e do projeto. Nesse contexto, discorreu sobre as etapas contempladas pelo estudo, dividido nas seguintes ações:

- Ação 1: Diagnóstico dos locais potenciais para o turismo náutico, que possuem déficit de infraestrutura.
- Ação 2: Benchmarking internacional com a identificação de tipologias de infraestruturas de apoio náutico e a elaboração de projetos conceituais para as tipologias mais usuais (rampa náutica, píer e marina).
- Ação 3: Seleção dos municípios a serem contemplados pelo projeto e realização de estudos prévios e de visitas técnicas, com a seleção da tipologia e do local mais adequado para ser implantada.
- Ação 4: Desenvolvimento do anteprojeto.

Diante do exposto, mencionou que, para Novo Airão, o projeto se encontra nas atividades finais da Ação 3, em que foram realizados: análises de aspectos históricos, do território, turísticos, socioeconômicos e socioambientais; visita técnica; definições acerca do local de implantação da infraestrutura e de sua tipologia; além de levantamentos de campo (topografia, batimetria e sondagem). Assim, salientou que a conversa com o Ipaam/Sema visa à obtenção de diretrizes a serem consideradas na próxima etapa do projeto de elaboração do anteprojeto (Ação 4), cujas atividades estão em andamento. Dito isso, deu início às discussões técnicas.

## 1.2 DISCUSSÕES TÉCNICAS

- » A Sr.a Juliana Albuquerque, primeiramente, informou que o píer será implantado no Porto do Padre, identificado pela Figura 1, às margens do Igarapé da Freguesia, um braço do Rio Negro. Complementando, explicou que o local já apresenta a realização de atividades de cunho náutico, e que o píer visa atender ao turismo, sendo utilizado, por exemplo, por embarcações que realizam passeios no Rio Negro e nos parques da região.

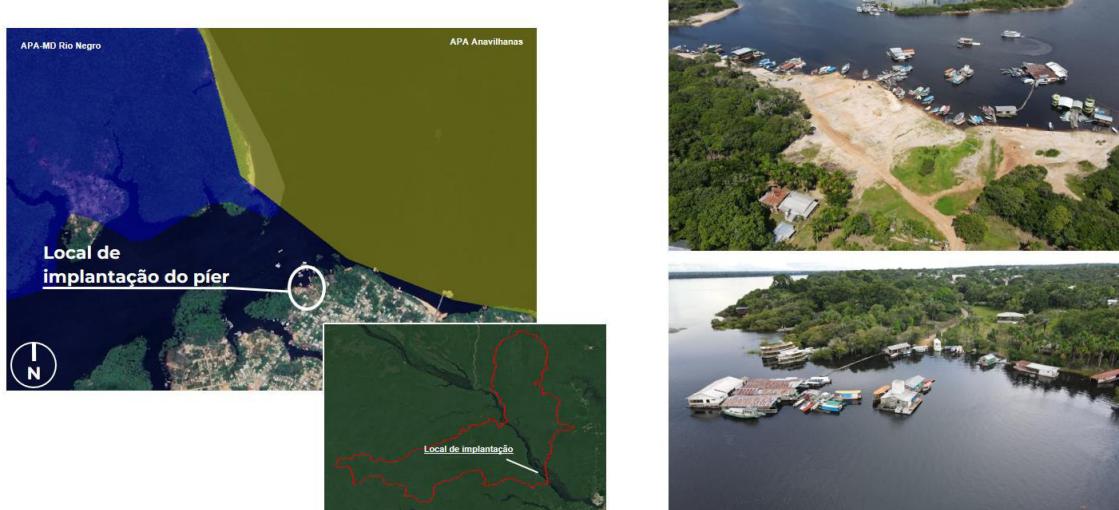


Figura 1 – Local de implantação do píer  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

- » A Sr.a Juliana Albuquerque, em seguida, relatou que a tipologia escolhida para Novo Airão com base na análise da demanda do local foi um píer flutuante, e apresentou seu *layout* preliminar, ilustrado na Figura 2.

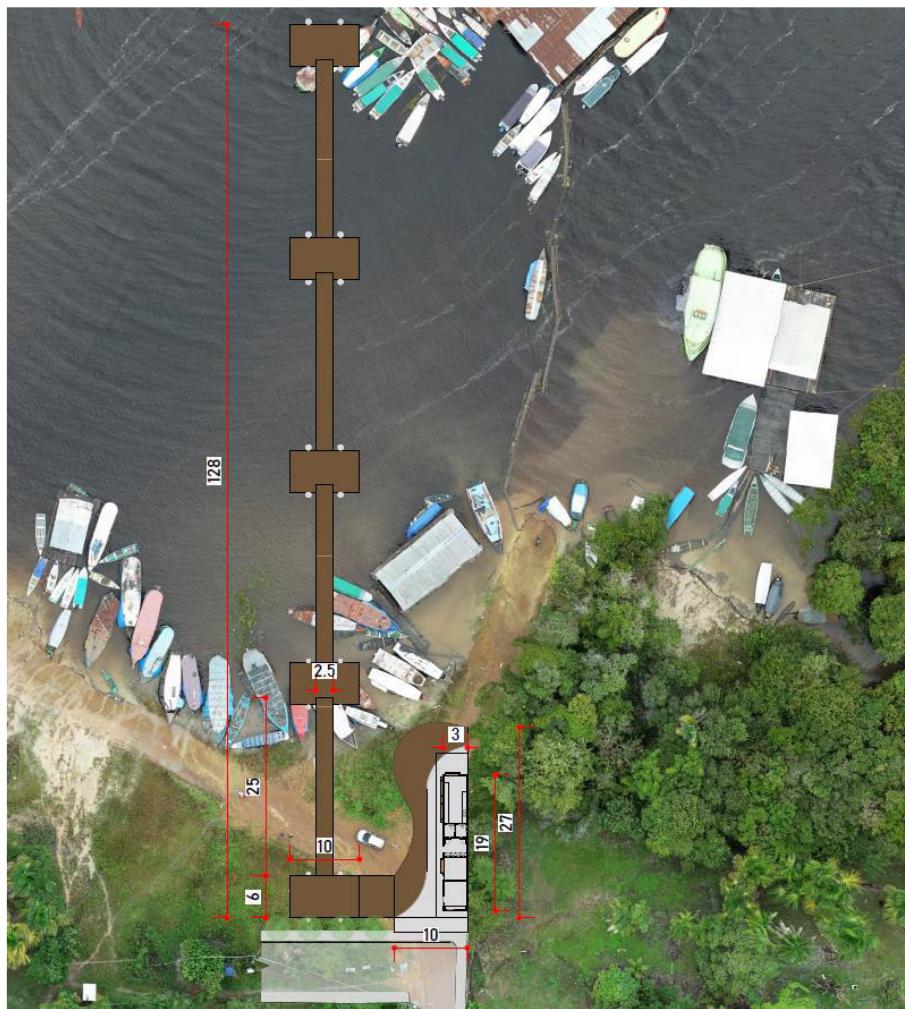


Figura 2 – Layout preliminar do píer a ser implantado em Novo Airão  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

- » A Sr.a Juliana Albuquerque, prosseguindo com a apresentação do *layout* preliminar da infraestrutura de apoio náutico, informou que:
  - O píer possui cinco plataformas flutuantes conectadas por passarelas metálicas, de maneira a garantir uma operacionalidade de 95% ao longo do ano.
  - Haverá uma retroárea de apoio, para a recepção de turistas, que conta com um quiosque, banheiros, uma bilheteria e uma loja de artesanatos.
  - A área útil do empreendimento será de 0,0857 ha.
  - A utilização será restrita para embarque e desembarque dos passageiros das embarcações que realizam passeios na região.
  - A capacidade estimada é de 9 embarcações de até 8 metros ao mesmo tempo na época de cheia, onde todas as plataformas flutuantes estarão operacionais.
- » O Sr. José Francisconi ressaltou que, após elaborado o anteprojeto, este será doado à Prefeitura de Novo Airão, que ficará responsável por adotar um modelo de exploração e seguir adiante com a realização dos projetos básico e executivo, estando fora do escopo desta iniciativa do MTur essas atividades. Portanto, comentou que o anteprojeto apontará as diretrizes referentes ao licenciamento ambiental a serem



abarcadas pelas etapas subsequentes, e contará com uma estimativa de custos para a realização dos estudos ambientais necessários para a implantação da infraestrutura de apoio náutico.

- » O Sr. Francisconi, abordando o enquadramento do píer diante das normativas ambientais, informou que o empreendimento foi classificado segundo o código ambiental 2203, relativo à manutenção, reparos, guarda de embarcações (atracadouros e marinas) e estruturas flutuantes.
- » O Sr. Ricardo mencionou que, provavelmente, será necessária a anuência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para a implantação do píer, mencionando o caso da Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4) construída em Novo Airão que se encontra fora de operação por problemas no licenciamento ambiental.
- » O Sr. Francisconi relatou que durante a elaboração do Estudo Ambiental Prévio (EAP) realizado pelo LabTrans/UFSC, foram analisados diversos aspectos socioambientais, como Unidades de Conservação (UCs), Patrimônio Arqueológico, Bens Tombados, Quilombolas e Terras Indígenas (TIs). Nesse sentido, salientou que o píer não interfere em poligonais ou zonas de amortecimento relativas aos aspectos supracitados, ao contrário da IP4, que se encontra dentro de uma UC. Por fim, citou que foram realizadas uma visita técnica e uma reunião com integrantes do ICMBio e que há um alinhamento dessa instituição quanto ao local escolhido para o empreendimento.
- » O Sr. Ricardo informou que outra questão a ser analisada para o licenciamento do píer é a dominialidade do terreno onde será implantada a infraestrutura de apoio náutico. Nesse contexto, mencionou que será encaminhado ao LabTrans/UFSC uma listagem dos estudos ambientais e dos requisitos a serem realizados para a obtenção do licenciamento ambiental.
- » A Sr.a Gléurice reiterou a importância do recebimento dessas informações para a elaboração do anteprojeto do píer proposto.
- » O Sr. Francisconi solicitou que a listagem a ser enviada ao LabTrans/UFSC fosse a mais detalhada possível, para que a estimativa de custo se aproxime o máximo possível do valor real. Adicionalmente, requereu diretrizes quanto à elaboração de estudos de potencial malarígeno no âmbito do licenciamento ambiental.
- » O Sr. Ricardo comentou que o potencial malarígeno, provavelmente, não será um requisito básico para o licenciamento do empreendimento.
- » A Sr.a Cristina informou que pode haver a necessidade de realização de estudos de potencial malarígeno caso o Ipaam/Sema identifique essa questão como prioritária.
- » O Sr. Francisconi questionou sobre o prazo para o retorno das informações solicitadas.
- » O Sr. Ricardo respondeu que a previsão para o prazo de envio das informações solicitadas seria até o dia 7 de julho de 2023.



- » A Sr.a Cristina relatou que o Ipaam/Sema não finalizou o regramento referido à compensação pelo uso de Área de Preservação Permanente (APP).

Por fim, não havendo novos questionamentos, a Sr.a Juliana Albuquerque prosseguiu com o encerramento da reunião, indicando seus encaminhamentos e os próximos passos do projeto, e agradecendo a colaboração e a presença de todos.

### 1.3 ENCAMINHAMENTOS

- » A equipe técnica do LabTrans/UFSC ficou incumbida de elaborar e de enviar a memória da presente reunião e a apresentação realizada.
- » O Ipaam/Sema ficou responsável por encaminhar a listagem das informações necessárias para a obtenção do licenciamento ambiental do píer.



## APRESENTAÇÃO REALIZADA



# Estudos e projetos voltados à melhoria da infraestrutura do turismo náutico no Brasil



AÇÃO 3 – ESTUDOS DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

## NOVO AIRÃO

Reunião com Ipaam/Sema  
04/07/2023



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



LabTrans  
Laboratório de Transportes e Logística

# OBJETIVO

---

Verificar informações relacionadas ao licenciamento ambiental do píer a ser implantado em Novo Airão (AM)



# **SOBRE O PROJETO**

---

Apresentação geral



# SOBRE O PROJETO

## Apresentação geral

- **TED n° 003/2021** entre MTur e LabTrans/UFSC.
- **OBJETIVO:** Elaboração de anteprojetos de estruturas e instalações de apoio náutico destinadas ao turismo náutico de recreio e esporte em localidades selecionadas.

## ETAPAS

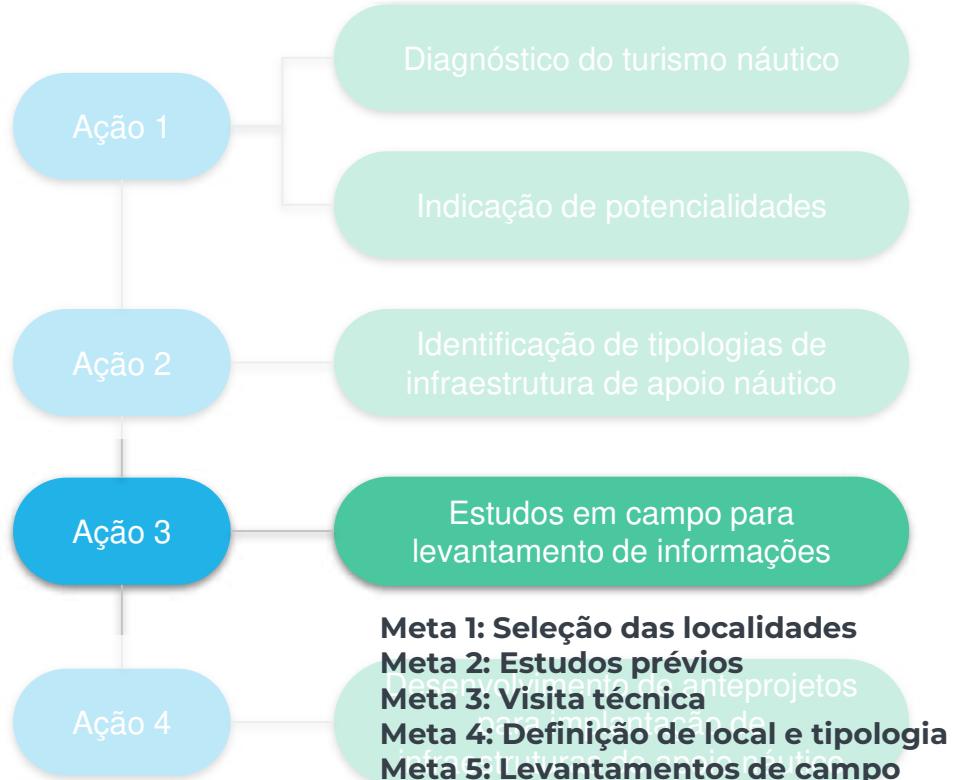


# SOBRE O PROJETO

## Apresentação geral

- **TED nº 003/2021** entre MTur e LabTrans/UFSC.
- **OBJETIVO:** Elaboração de anteprojetos de estruturas e instalações de apoio náutico destinadas ao turismo náutico de recreio e esporte em localidades selecionadas.

## ETAPAS



# **PROPOSTA**

---

Infraestrutura de apoio  
náutico em Novo Airão/AM



# PROPOSTA

Tipologia: caracterização do empreendimento

**Píer flutuante**, conforme identificação das necessidade locais (infraestrutura pública).

- Estrutura de apoio náutico voltada ao embarque e desembarque de passageiros em locais com grande variação do nível d'água.



# PROPOSTA

Localização: Porto do Padre



# PROPOSTA

Localização: Porto do Padre

Fotos do local (07/12/2022)



Local atual de venda de passeios (2022)



Embarcação utilizada em passeios

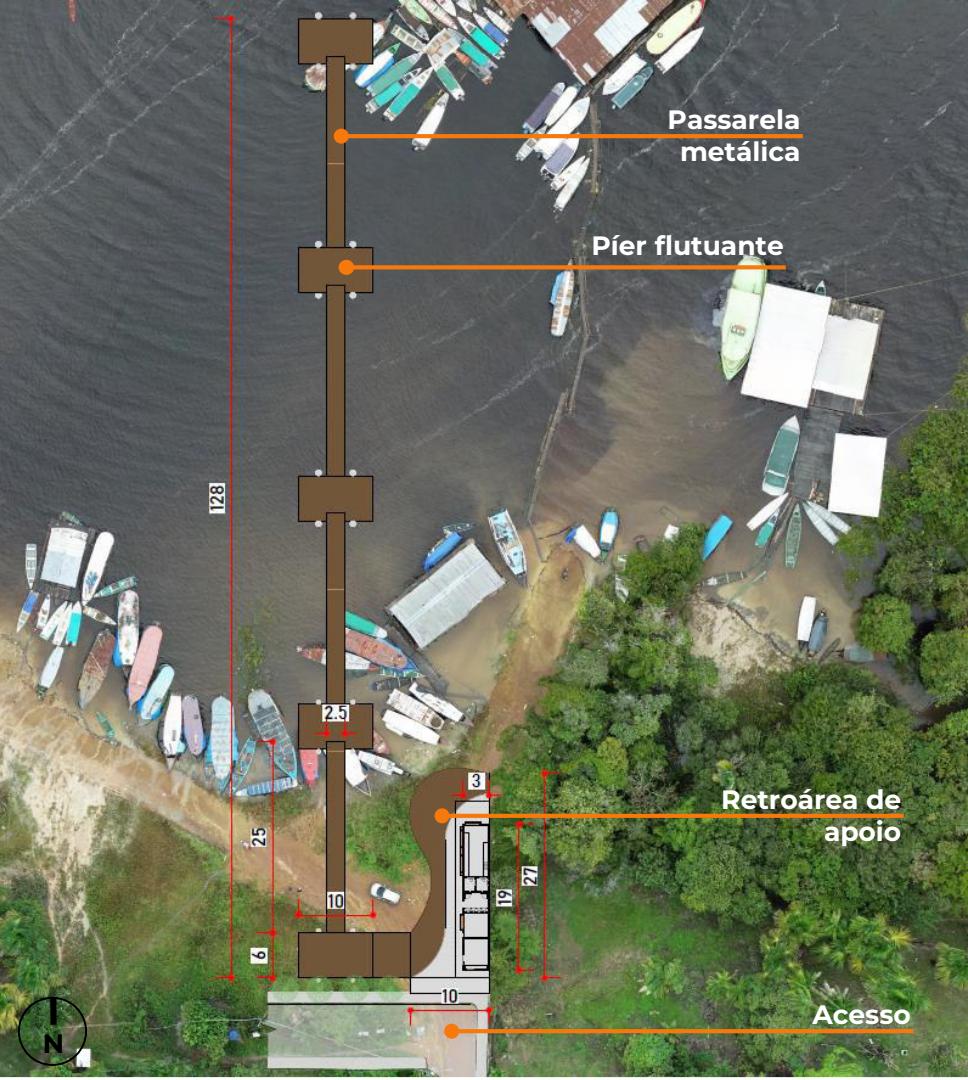


Embarcações no Porto do Padre

# PROPOSTA

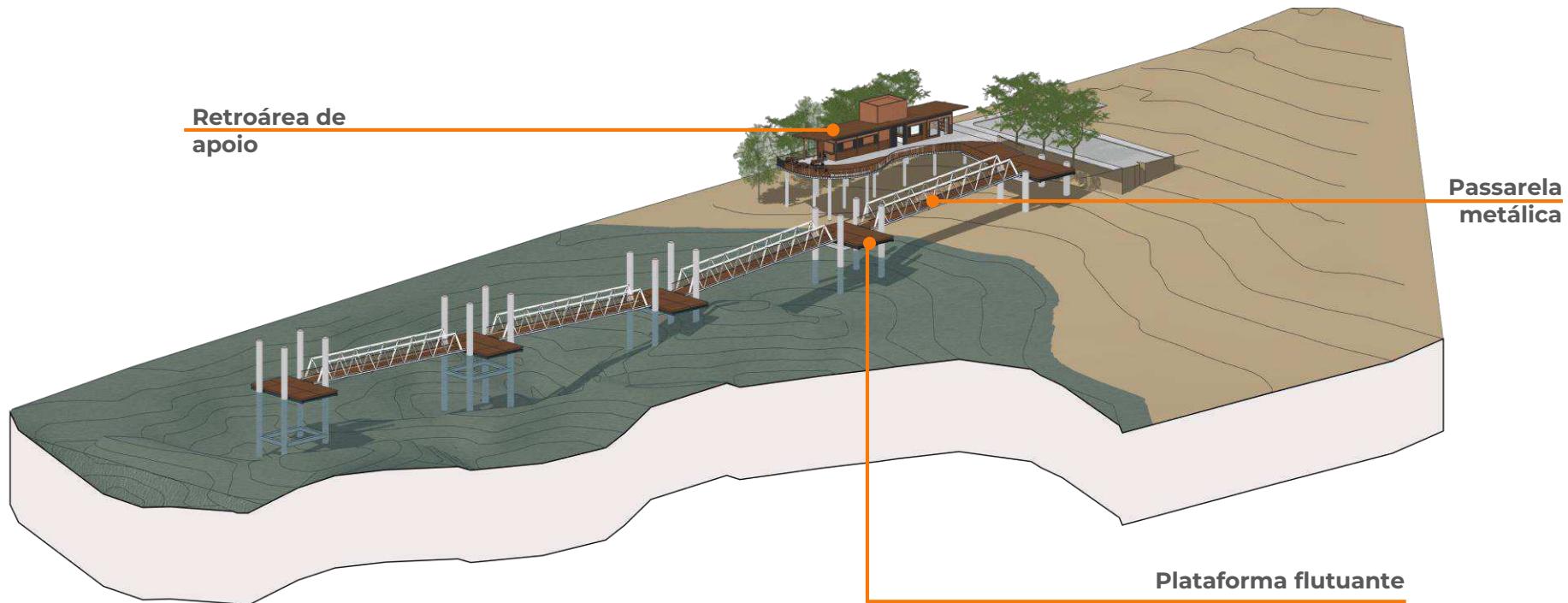
## Caracterização do empreendimento

- Área útil: 0,0857 ha.
- Não há previsão de guarda de embarcações no píer projetado. A estrutura será utilizada para embarque e desembarque de turistas (embarcações de passeios da região).
- Estimativa de capacidade, na época de cheia, de 9 embarcações (aproximadamente de 8 metros) ao mesmo tempo de fase de operação do píer.
- Ainda há estimativa, conforme dados repassados pela Prefeitura Municipal de Novo Airão, de 50 embarcações que oferecem serviço de turismo náutico na região.



# PROPOSTA

Layout preliminar – píer com área para atendimento ao turista



# PROPOSTA

Layout preliminar – retroárea

Perspectiva 1



Perspectiva 2



Localizador

# **ENQUADRAMENTO**

Licenciamento ambiental



# ENQUADRAMENTO

## Versão dos termos de referência

**1 - Código ambiental:** 2203 - Manutenção, reparos,

guarda de embarcações (atracadouros e marinas) e estruturas flutuantes – **versão 1-2022**

## **Requisitos Técnicos para solicitação de Licença**

Item	Licença Prévia	
1.	RB	Memorial Descritivo (MD) da atividade, conforme Termo de referência IPAAM
2.	RB	Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pela elaboração do Memorial Descritivo da atividade
3.	RC	Estudos Ambientais específicos conforme peculiaridade do projeto, características ambientais da área e porte do empreendimento (Decreto nº10.028/87 e CONAMA 237/97)
4.	RC	Anotação de Responsabilidade Técnica dos Estudos ambientais

**2 - Licença prévia:** Termo de referência para elaboração de memorial descritivo - licença prévia – **versão 2020.1**.

### **3 - Licença de instalação:** Termo de referência para

elaboração de memorial descritivo para implantação da  
atividade – **versão 2020.1.**



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE  
MEMORIAL DESCRIPTIVO - LICENÇA PRÉVIA**

- I. DADOS DO EMPREENDEDOR**

  1. Nome do empreendedor/interessado;
  2. E-mail;
  3. Endereço: endereço completo do estabelecimento industrial, inclusive telefone (quando os escritórios forem localizados em local diferente da indústria, fornecer ambos os endereços e telefones, indicando claramente o endereço para envio de correspondências).

- 2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO**

2.1. Nome / Razão Social;  
2.2. Cópia do Cadastro no IPAM;  
2.3. E-mail.

- ### **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

#### **3.1. Características Físicas do Empreendedor**

- 1.5 Descrever as Áreas da Instalação: Área relativa a toda a propriedade, área a ser construída, área de APP, área destinada a instalações, itens, amarrados, tudo o que determina as áreas a serem implantadas ou empreendidas, bem como a área de vegetação;

1.6 Identificação da Propriedade/Unidade do projeto:

  - Círculo da propriedade/unidade do projeto que identifique, no mínimo, pontos de referência que permitam seu aporte, identificação da Área de Proteção Permanente (se houver) e localização onde será desenvolvida a atividade;
  - Tabule com coordenadas do imóvel e área de instalação da atividade, incluindo todos os lados citados (quando processo físico apresentar arco) shapfile dos polígonos e coordenadas geográficas em DATUM SIRGAS 2000

- #### 4. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

TR - Memorial Descritivo para Implantação do Empreendimento versão 2020 /

2



## **TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE MÓRIAL DESCRIPTIVO DA IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDA**

- DADOS DO EMPREENDEDOR**

  - i. Nome do empreendimento/Interessado;
  - ii. E-mail;
  - iii. Endereço: endereço completo do estabelecimento industrial, inclusive telefone (quando os esporádicos forem localizados em local diferente da industria, fornecer ambos os endereços e telefones, indicando claramente o endereço para envio de correspondências).

- DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO**

- 2.2. Cópia do Cadastro no IPAM;  
2.3. E-mail.

**CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

3.1 Identificação da Propriedade

  - Nº do Cadastro Ambiental Rural (CAR), se houver;
  - Croqui da propriedade/área do projeto que identifique, no mínimo, pontos de referência que permitam seu acesso; identificação da Área de Preservação;

- Permanente (se houver) e localização onde Tabela com coordenadas do imóvel e

- incluindo todos os bens citados (quando processo físico apresentar arquivo shapefile dos polígonos e coordenadas geográficas em DATUM SIRGAS 2000).

- 4.1. Caracterizar e descrever, detalhadamente, a  
desenvolvida;

- 4.2. Descrever o método e operações envolvidas no desenvolvimento da atividade;

4.3. Descrever a infraestrutura que será utilizada para o desenvolvimento da atividade; Área da Indústria: Área total, Área construída ou (e) a ser construída, Área destinada a futuras ampliações, e Área destinada ao sistema de controle.

- 4.4. Informar, quantificar e descrever a mão-

- 4.5. Período de funcionamento: indicar o período diário de funcionamento da indústria e o número de turnos diários (caso as diversas áreas da indústria (produção, utilidades, etc.) não tenham o mesmo período diário de funcionamento, indicar as variações existentes).

B - Memorial Descriptivo da Implementação da Arredade - versão 2000

1

1

# ENQUADRAMENTO

Versão atualizada dos termos de referência

**4 - Licença de instalação:** Termo de referência para elaboração de programa de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC) – **versão 2020.1.**

**5 - Licença de operação:** Termo de referência para elaboração de programa de gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos (PGRSL) – **versão 2020.1.**

**6 - Licença de operação:** Termo de referência para Plano de Emergência Individual - PEI – **versão 2020.2.**

**7 - Corte de aproximadamente 4 árvores isoladas:**  
Termo de referência laudo técnico para corte de árvores protegidas por lei.



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC)**

**1. DADOS DO PROJETO/EMPREENDIMENTO**  
a. Nome do empreendimento/interessado  
b. E-mail

**2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO PGRCC**  
a. Nome / Rua/ Social  
b. Nº do Cadastro no IPAM (Anexar cópia)  
c. E-mail

**3. APRESENTAÇÃO/INTRODUÇÃO**  
a. Breve apresentação e justificativa do projeto

**4. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**  
a. Descrição da atividade  
b. Objetivo  
c. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados (geração, classificação, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública e ao meio ambiente);  
d. Descrição das ações preventivas e corretivas a serem adotadas;  
e. Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas de gerenciamento, desde a geração até a destinação final: a) dispositivos de armazenamento; b) etapas de coleta e transporte; c) tratamento e disposição final; d) procedimentos de armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final; e) procedimento de tratamento, f) destinação final dos resíduos sólidos;  
f. Descrição das ações preventivas e corretivas a serem executadas;  
g. Descrição das ações preventivas e corretivas dos passivos ambientais;  
h. Estabelecimento das metas e procedimentos necessários à minimização da geração de resíduos sólidos;

**5. PROCEDIMENTOS DE REVISÃO**

**6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**  
a. Listar as referências bibliográficas utilizadas para elaboração do referido projeto (conforme as normas técnicas vigentes).

**OBS:**  
1. Este Programa e os documentos anexos (caso haja) devem conter o nome do empreendedor/interessado;  
2. Todos os documentos técnicos devem ter a assinatura do responsável pela elaboração e execução dos mesmos, com indicação de cargo e nível profissional;  
3. Este Termo não exclui a possibilidade de se exigir alguma documentação adicional e seu encaminhamento, solicitada pelo órgão competente (IPAM).

TR - PGRCC versão 2020.1 6 de 4



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI**

O presente Termo de Referência é baseado na Resolução Conselho nº 360/2008 que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em Águas sob jurisdição nacional.

O presente TR deverá ser utilizado para o planejamento de portos organizados, instalações portuárias, terminais de armazenamento e distribuição de óleo combustível, refinarias, estaleiros, marinas, cubas náuticas e instalações similares, pontões e outras a sua elaboração, quando o ponto de cálculo de risco estiver dentro do porto ou empreendimento e o órgão competente solicitar o PEI amplificado, conforme ANEXO I desse documento.

O Plano de Emergência Individual deverá ser apresentado para análise e aprovação do órgão ambiental competente acompanhado de documento contendo as seguras informações referentes.

**1. INTRODUÇÃO**  
Nesta seção, deverá ser apresentado resumo descritivo das características da instalação e das principais operações realizadas. O Plano de Emergência Individual deverá ser elaborado de acordo com o seguinte conteúdo mínimo:  
**CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO**  
a) Identificação da instalação:  
a) nome, endereço completo, telefone e e-mail;  
b) nome, endereço completo, telefone e e-mail da empresa responsável pela operação da instalação;  
c) nome, endereço completo, telefone e e-mail do representante legal da instalação;  
d) nome, cargo, endereço completo, telefone e e-mail do coordenador das ações de resposta;  
e) localização em coordenadas geográficas e situação;  
f) descrição das operações e instalações.  
b) Identificação das árvores protegidas associadas à instalação:  
Nesta seção, deverão ser identificadas as fontes potenciais e avaliadas as possíveis consequências de incidentes de poluição por óleo, de acordo com a análise de risco da instalação. Devem ser identificadas as fontes de risco, as operações que podem gerar poluição, os equipamentos de processo, operações de carga e descarga, navios tipo e outras fontes potenciais de derramamento de óleo associadas à instalação. Deve constar também a localização dos tanques, dutos, equipamentos de processo, operações de carga e descarga e

TR - Plano de Emergência Individual PEI versão 2020.2 1 de 6



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS (PGRSL)**

**1. DADOS DO PROJETO/EMPREENDIMENTO**  
a. Nome do empreendimento/interessado;  
b. E-mail

**2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO**  
a. Nome / Rua/ Social  
b. Nº do Cadastro no IPAM (Anexar cópia);  
c. E-mail

**3. APRESENTAÇÃO/INTRODUÇÃO**  
a. Breve apresentação e justificativa do projeto

**4. RESÍDUOS SÓLIDOS**  
a. Descrever as medidas que serão adotadas durante os processos produtivos, visando a minimização da geração dos resíduos sólidos, sua reutilização e/ou reciclagem;  
b. Descrever os procedimentos a serem adotados para destinação dos resíduos sólidos, seja acomodando e/ou armazenando;  
c. Descrever as medidas de segurança e de proteção ambiental adotadas pelo empreendimento;  
d. Estimar a geração média de resíduos sólidos de acordo com a produção (em Kg ou toneladas);  
e. Apresentar os dados cadastrais das destinatárias utilizadas para destinação dos resíduos sólidos, bem como a descrição das respectivas instalações e/ou empresas de terceiros, com identificação da unidade de destinação final. Nome, endereço, etc.;  
f. Descrever os procedimentos que deverão ser adotados com relação à destinação dos Resíduos Sólidos;  
g. Descrever os procedimentos de mobilização e educação socioambiental visando sensibilizar os trabalhadores quanto à importância da segregação e redução dos resíduos sólidos;

**5. EFUENTES LÍQUIDOS**  
a. Com base na caracterização dos efluentes líquidos decorrentes dos processos produtivos e, considerando a capacidade nominal instalada na existente, deverá ser proposto um sistema de tratamento capaz de enquadrar tais efluentes nas condições normais aceitáveis;

TR - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos PGRSL versão 2020.1 1 de 5



**TERMO TÉCNICO PARA CORTE DE ÁRVORES PROTEGIDAS POR LEI**  
(Exato área de abana de Manaus)

**1. INFORMAÇÃO DO REQUERENTE**  
1.1 Nome do requerente  
1.2 CPF/CNPJ  
1.3 Endereço para correspondência  
1.4 Telefone de contato

**2. INFORMAÇÕES DO IMÓVEL**  
2.1 Identificação da Propriedade  
- Localização (rua, bairro, nº, Qd, esquina, nome, nome);  
- Criação de localização do empreendimento, partindo de um ponto de referência (rua/bairro/rua/nome);  
- Município;

**3. LAUDO TÉCNICO ELABORADO POR PROFISSIONAL HABILITADO CONTENDO:**  
- Número de árvores;  
- Nome Vulgar;  
- Nome Científico;  
- DAF;  
- Altura Comercial;  
- Condição Fisionomia;  
- Fatos colatinas do local e da(s) árvore(s) objeto da solicitação de corte;  
- Destinação do material lenhoso;  
- Apresentar proposta de medida de compensação;  
- Aditivo: ANEXO II (trecho apropriado, fornecendo em link de transmissão, anexo morto ou desativado, etc.)

**OBRAÇÃO:** Deverá ser anexado a metodologia descrita no quadro 1, que permite chegar a uma estimativa da altura da árvore e da densidade de madeira, que pode ser utilizada para estimar o número de m³ de madeira removida. Os volumes são arbitrados para cada indivíduo com respeito às suas Fases de Vida. Os parâmetros são formulados de tal maneira que fazem conta a altura da árvore e a densidade de madeira, que é calculada a partir da altura da árvore e a relação fatorada e, consulte-se a escala (Figura 1) que determinará se a árvore deve ser cortada ou não.

6 7

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Próximos passos



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

## Próximos passos

### Confirmação:

- Enquadramento do empreendimento proposta no código ambiental e as versões dos termos de referência.
- Orientação referente ao cálculo da compensação pelo uso de APP.

### Próximos passos:

- Elaboração do anteprojeto.



# OBRIGADO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA

 LabTrans  
Laboratório de Transportes e Logística

## Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

Coordenação Geral de Mobilidade e Conectividade Turística <mobilidade@turismo.gov.br>

Tue, Jun 6, 2023 at 3:42 PM

To: "gabinete@ipaam.am.gov.br" <gabinete@ipaam.am.gov.br>, "diretoria\_tecnica@ipaam.am.gov.br"

<diretoria\_tecnica@ipaam.am.gov.br>

Cc: Matheus Ribeiro Linhares <matheus.linhares@turismo.gov.br>, Juliana Vieira dos Santos Albuquerque

<julianasantos.labtrans@gmail.com>

Prezados Sr. Juliano Valente e Sr.a Rosa Mariette, boa tarde.

Cumprimentando-os cordialmente, reportamo-nos ao Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 003/2021, firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e o Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que objetiva desenvolver estudos e projetos para estimular o setor de turismo por meio da qualificação de infraestruturas náuticas no Brasil.

Ponderamos que, dentre as atividades do referido TED, além da elaboração de projetos conceituais para as principais tipologias, está previsto o aprofundamento destes até o nível de anteprojeto para oito localidades. Nesse sentido, o município de Novo Airão/AM está sendo contemplado e, para tanto, estão sendo realizados estudos preliminares para implantação de um **píer com área de atendimento ao turista** na localidade do Porto do Padre, como mostra o projeto conceitual anexo a este e-mail.

Nesse contexto, visando a elaboração dos estudos mencionados, solicitamos o apoio do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (Ipaam), vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema), para verificar informações relacionadas ao licenciamento ambiental do referido píer.

### Característica do empreendimento (enquadramento):

- AU = Área Útil (inclui todas as estruturas, construções no empreendimento, áreas de visitação e trilhas)

Total: 0,0857 ha.

- NV1 = Número de veículos, embarcações ou aeronaves, de propriedade do empreendedor

Não se aplica.

- NV2 = Número de veículos, embarcações ou aeronaves, de propriedade de terceiros, em guarda, manutenção, reparo, pintura ou sob contratação.

Não há previsão de guarda de embarcações no píer projetado. A estrutura será utilizada para embarque e desembarque de turistas (embarcações de passeios da região). Estimativa de capacidade, na época de cheia, de 9 embarcações (aproximadamente de 8 metros) ao mesmo tempo de fase de operação do píer. Ainda há estimativa, conforme dados repassados pela Prefeitura Municipal de Novo Airão, de 50 embarcações que oferecem serviço de turismo náutico na região.

### Itens a confirmar:

- a) Enquadramento do empreendimento proposta no código ambiental e as versões dos termos de referência:

- Código ambiental: 2203 - Manutenção, reparos, guarda de embarcações (atracadouros e marinas) e estruturas flutuantes – versão 1-2022.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/2203-Manutencao-reparos-guarda-de-embarcacoes-atracadouros-e-marinas-e-estruturas-flutuantes.pdf>

- Licença prévia: TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRIPTIVO - LICENÇA PRÉVIA – versão 2020.1.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Geral-TR-MEMORIAL-DESCRIPTIVO-Licen%C3%A7a-Pr%C3%A9via.pdf>

- Licença de instalação: TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRIPTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE – versão 2020.1.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-MEMORIAL-DESCRIPTIVO-DA-IMPLANTA%C3%87%C3%83O-DA-ATIVIDADE-Ind%C3%BAstria-Licen%C3%A7a-Instala%C3%A7%C3%A7%C3%A3o.pdf>

- Licença de instalação: TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) – versão 2020.1.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-PROGRAMA-DE-GERENCIAMENTO-DE-RESIDUOS-DA-CONST-CIVIL-PGRCC-Geral.pdf>

Licença de operação: TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS (PGRSL) – versão 2020.1.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-PROGRAMA-DE-GERENCIAMENTO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-E-LIQUIDOS-PGRSL-Geral.pdf>

Licença de operação: TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI – versão 2020.2.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Geral-TR-PLANO-DE-EMERGENCIA-INDIVIDUAL-PEI.pdf>

Corte de aproximadamente 4 árvores isoladas: TERMO DE REFERÊNCIA LAUDO TÉCNICO PARA CORTE DE ÁRVORES PROTEGIDAS POR LEI.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TR-Laudo-T%C3%A9cnico-corte-de-%C3%A1rvore-Protegidas.pdf>

Orientação referente ao escopo do termo de referência de estudo ambiental para fase de licença prévia (item 3 “Estudos Ambientais específicos conforme peculiaridade do projeto, características ambientais da área e porte do empreendimento (Decreto nº10.028/87 e CONAMA 237/97)”.

**b)** Orientação referente ao escopo do termo de referência de estudo ambiental para fase de licença prévia (item 3 “Estudos Ambientais específicos conforme peculiaridade do projeto, características ambientais da área e porte do empreendimento (Decreto nº10.028/87 e CONAMA 237/97)”.

**c)** Orientação referente ao cálculo da compensação pelo uso de APP.

Diante do exposto, gostaríamos de solicitar uma reunião para apresentar esta iniciativa do MTur e obter as informações solicitadas. Se possível, no dia **15 de junho de 2023, às 11 ou 15 horas – horário de Brasília**.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

## Coordenação-Geral de Mobilidade e

## Conectividade Turística



## Ministério do Turismo

Coordenação-Geral de Mobilidade e  
Conectividade Turística – CGMob

Esplanada dos Ministérios, Bloco U - 2º andar  
– sala 254, Brasília/DF

tel +55 (61) 2023 - 7280

[mobilidade@turismo.gov.br](mailto:mobilidade@turismo.gov.br)



## Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

Diretoria Técnica <diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br>

Wed, Jul 12, 2023 at 4:55 PM

To: Coordenação Geral de Mobilidade e Conectividade Turística <mobilidade@turismo.gov.br>, Gabinete - Ipaam

<gabinete@ipaam.am.gov.br>, Gerencia de Licenciamento Industrial <industrial@ipaam.am.gov.br>

Cc: Matheus Ribeiro Linhares <matheus.linhares@turismo.gov.br>, Juliana Vieira dos Santos Albuquerque

<julianasantos.labtrans@gmail.com>

Olá a todos ,

Boa tarde.

Encaminhamos conforme entendimentos mantidos em reunião on line realizada no dia 04 de julho do corrente, o PARECER TÉCNICO Nº 0844/2023 - GELI/IPAAM, em resposta aos questionamentos feitos a este IPAAM, nos colocamos a disposição para o esclarecimento de eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

**POR GENTILEZA, CONFIRMAR RECEBIMENTO.**

**Diretoria Técnica - (92) 2123-6767**

Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM

Av. Mario Ypiranga Monteiro, 3280 - Parque 10  
Fone: (92) 2123-6721 / 2123-6731  
Manaus-AM - CEP 69050-030



**De:** Gerencia de Licenciamento Industrial <[industrial@ipaam.am.gov.br](mailto:industrial@ipaam.am.gov.br)>

**Enviado:** quarta-feira, 12 de julho de 2023 16:33

**Para:** Diretoria Técnica <[diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br](mailto:diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br)>

**Assunto:** RE: Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

A Diretoria Técnica,

Em resposta a solicitação, apresentamos o Parecer Técnico nº 0844/2023 - GELI. (anexado)

Atenciosamente,

Ricardo Bártholo  
Assessor Técnico

**De:** Diretoria Técnica <[diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br](mailto:diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br)>

**Enviado:** segunda-feira, 26 de junho de 2023 12:54

**Para:** Gerencia de Licenciamento Industrial <[industrial@ipaam.am.gov.br](mailto:industrial@ipaam.am.gov.br)>

**Assunto:** ENC: Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

De Ordem,

A GELI,

Para conhecimento e demais providencias no sentido de proceder resposta ao interessado.

*Atenciosamente,*

**Diretoria Técnica - (92) 2123-6767**  
Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM

Av. Mario Ypiranga Monteiro, 3280 - Parque 10  
Fone: (92) 2123-6721 / 2123-6731  
Manaus-AM - CEP 69050-030



---

**De:** Coordenação Geral de Mobilidade e Conectividade Turística <[mobilidade@turismo.gov.br](mailto:mobilidade@turismo.gov.br)>

**Enviado:** sexta-feira, 23 de junho de 2023 15:22

**Para:** Diretoria Técnica <[diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br](mailto:diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br)>

**Assunto:** ENC: Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

---

**De:** Coordenação Geral de Mobilidade e Conectividade Turística

**Enviada em:** sexta-feira, 23 de junho de 2023 15:20

**Para:** [diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br](mailto:diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br)

**Assunto:** ENC: Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

Reenvio

---

**De:** Coordenação Geral de Mobilidade e Conectividade Turística

**Enviada em:** terça-feira, 13 de junho de 2023 15:21

**Para:** [diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br](mailto:diretoriatecnica@ipaam.am.gov.br)

**Assunto:** ENC: Solicitação de reunião MTur -LabTrans - IPAAM

[Quoted text hidden]

---

**2 attachments**

**PARECER MTUR IP4 de Novo Airão.pdf**  
235K

**TR EAS - IP4 Novo Airão AM.pdf**  
135K

**PARECER TÉCNICO Nº 0844/2023 - GELI**

**1. Dados Gerais:**

Interessado: Ministério do Turismo - MTUR

Coordenação-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística – CGMob

**2. Apreciação:**

Trata-se do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 003/2021, firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e o Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que objetiva desenvolver estudos e projetos para estimular o setor de turismo por meio da qualificação de infraestruturas náuticas no Brasil, onde está previsto a elaboração de projetos conceituais até o nível de anteprojeto para oito localidades.

O município de Novo Airão/AM está sendo contemplado e, para tanto, estão sendo realizados estudos preliminares para implantação de um **píer com área de atendimento ao turista** na localidade do Porto do Padre,

Nesse contexto, visando à elaboração dos estudos mencionados, foi solicitado o apoio do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), para prestar informações relacionadas ao licenciamento ambiental do referido empreendimento.

Quanto às informações requeridas sugerimos as seguintes ações:

**Atender os Requisitos Administrativos e Técnicos para o licenciamento da atividade Transporte e Terminais - Código ambiental: 2710 - Portos fluviais enquadrados como IP4 - (Instalação portuária pública de pequeno porte) – Potencial Poluidor / Degradador – PPD: Grande, constantes no documento anexado a este e-mail. (<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2023/07/2710-Portos-fluviais-enquadrados-como-IP4-Instalacao-portuaria-publica-de-pequeno-ponte.pdf>)**

**Enquadurar o empreendimento no Código ambiental: 2710 - Portos fluviais como IP4 - (Instalação portuária pública de pequeno porte) – Potencial Poluidor / Degradador – PPD: Grande.**



## **1 – Ações para a Licença Prévia:**

a) Atender o TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRIPTIVO DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO TRANSPORTES E TERMINAIS.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-MEMO.-DES.-DA-IMPL.-DO-EMPRE.-Portos-2708-2709-2710-L-I.pdf> ;

b) Atender o TERMO DE REFERÊNCIA (TR) Nº 012/2023-GELI - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (EAS) - Portos fluviais enquadrados como IP4 - (Instalação portuária pública de pequeno porte). (anexado a este e-mail)

c) Solicitar a este OEMA o cálculo da compensação pelo uso de APP.

d) Nessa fase do licenciamento é muito importante solicitar a anuência dos seguintes órgãos:

- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio;
- Secretaria do Patrimônio da União – SPU;
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN;
- Marinha do Brasil.

## **2 - Ações para a Licença de Instalação:**

a) Apresentar documentos comprobatórios indicando as anuências dos órgãos:

- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio;
- Secretaria do Patrimônio da União – SPU;
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN;
- Marinha do Brasil.

b) Atender o TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE MEMORIAL DESCRIPTIVO PARA IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE – versão 2020.1.



<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-MEMORIAL-DESCRITIVO-DA-IMPLANTA%C3%87%C3%83O-DA-ATIVIDADE-Ind%C3%83o.pdf>

- c) Atender o TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (PGRCC) – versão 2020.1.

<http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-PROGRAMA-DE-GERENCIAMENTO-DE-RESIDUOS-DA-CONST-CIVIL-PGRCC-Geral.pdf>

- d) Atender este TERMO DE REFERÊNCIA LAUDO TÉCNICO PARA CORTE DE ÁRVORES PROTEGIDAS POR LEI: Corte de aproximadamente 04 árvores isoladas.

1. Em espelho do Cadastro do Empreendimento no SINAFLOR, em caso de espécie(s) nativa(s);
2. Laudo Técnico, contendo:
  - a. Informações Gerais (Identificação do Proprietário; Identificação do Responsável Técnico; Informações sobre o Imóvel);
  - b. Informações do Levantamento Florístico (Número de árvores); Nome Vulgar; Nome Científico; Diâmetro do Tronco à Altura do Peito (DAP); Altura Comercial (Altura da base do tronco até o primeiro galho); Condição Fitossanitária (A(s) Árvore(s) apresentam alguma doença ou estão senescentes (velhas)); Destinação do material lenhoso; Justificativa Técnica (risco a propriedade, tombamento em linha de transmissão, árvore com doente, morta ou desvitalizada, etc.).
  - c. Relatório fotográfico (Fotos coloridas do local e da(s) árvore(s) objeto da solicitação de corte, para descrição visual da justificativa de corte).
3. ART do responsável técnico pela elaboração/execução do Laudo Técnico ou declaração da Instituição de Assistência Técnica oficial;
4. ART do responsável técnico pela execução da supressão de vegetação;
5. Cadastro Técnico Federal – IBAMA ([www.ibama.gov.br/ctf](http://www.ibama.gov.br/ctf))
6. Reposição Florestal, conforme Termo de Referência (em conformidade com Art. 33 da Lei nº 12.651/12, Lei Estadual nº 3.789/12 e Decreto nº 32.986/12), em caso de espécie(s) nativa(s);



7. Termo de Responsabilidade de Proteção à Fauna;
8. Planta georreferenciada do imóvel, impressa em escala compatível, em projeção DATUM SIRGAS 2000 e seus respectivos arquivos *shapefile*, entregues em mídia digital – CD, assinada por profissional habilitado, contendo no mínimo:
  - a. Macrozoneamento da propriedade;
  - b. Áreas de Preservação Permanente (APP), se houver;
  - c. Vértices da área do projeto a ser implantado;
  - d. Pontos dos indivíduos requeridos para Corte/Supressão de Vegetação.

### **3. Ações para Licença de Operação:**

1. Atender o TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS (PGRSL) – versão 2020.1.

[http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-PROGRAMA-DE-GERENCIAMENTO-DE-RES%C3%8DDUOS-SOLIDOS-E-L%C3%8DQUIDOS-PGRSL  
Geral.pdf](http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/TR-PROGRAMA-DE-GERENCIAMENTO-DE-RES%C3%8DDUOS-SOLIDOS-E-L%C3%8DQUIDOS-PGRSL-Geral.pdf)

2. Atender o TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL - PEI - versão 2020.2.: <http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Geral-TR-PLANO-DE-EMERGENCIA-INDIVIDUAL-PEI.pdf>

Requisitos Complementares podem ser solicitados após formalização do processo, dependendo da análise técnica. Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

Manaus, 12 de julho de 2023.

Ricardo Bartholo  
Assessor Técnico



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

**TERMO DE REFERÊNCIA (TR) Nº 012/2023-GELI**

**ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (EAS)**

**Portos fluviais enquadrados como IP4  
(Instalação portuária pública de pequeno porte)**

Este Termo de Referência visa orientar a elaboração do Estudo Ambiental Simplificado EAS a ser apresentado pelos empreendedores ao IPAAM, com vistas a oferecer elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente, definidas na Lei Estadual nº 3.785/12.

O Estudo deve abordar a interação entre elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência do empreendimento, possibilitando a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento, e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatórias, quando couber.

Este Termo de Referência apresenta o conteúdo mínimo a ser contemplado. O IPAAM pode solicitar estudos, bem como outras EAS que julgar necessárias para a análise do processo de licenciamento. Caso o EAS não for suficiente para avaliar a viabilidade ambiental do objeto do licenciamento, será solicitado Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

**ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO RAP:**

**1. APRESENTAÇÃO**

**1.1. Dados do empreendimento**

Nome/Razão Social do empreendimento/Interessado;  
CNPJ do empreendimento/Interessado;  
Endereço completo para correspondências;  
Telefone para contato;  
E-mail.

**1.2. Dados dos responsáveis técnicos pelo projeto**

Nome / Razão Social;  
Cópia do Cadastro no IPAAM e Anotação de Responsabilidade Técnica-ART  
E-mail.

**2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Síntese dos objetivos do empreendimento e sua justificativa em termos de importância no



## GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

contexto econômico e social da região, estado e município. O estudo deve realizar detalhamento sobre o fato de o empreendimento está inserido em área sujeita à inundação.

### **2.1.Apresentar planta georreferenciada da área de influência do projeto, em escala adequada, indicando:**

- a. Municípios, distritos e povoados atravessados ou afetados pelo projeto;
- b. Rodovias, gasoduto e linhas de distribuição e transmissão existentes;
- c. Corpos d'água atravessados ou afetados pelo empreendimento;
- d. Cobertura vegetal (tipologia e porte da vegetação a ser suprimida, se houver);
- e. Interferência do projeto em áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal: identificação do ecossistema, dimensão da área impactada e outras informações pertinentes;
- f. Interferência do projeto em unidades de conservação: categoria da unidade (proteção integral ou uso sustentável), dimensão da área impactada, ecossistemas afetados e outras informações pertinentes;
- g. Novos acessos a serem abertos para implantação do empreendimento (se houver);
- h. Interferência do projeto em áreas especiais (indígenas, quilombos, sítios arqueológicos, paleontológicos, espeleológicos e outras) mediante ao fluxo de veículos gerados pela instalação e operação do empreendimento;
- i. Comunidades existentes na área de influência indicando aquelas a serem beneficiadas pelo projeto;

### **2.2.Apresentar as características técnicas do empreendimento, devendo conter, no mínimo, as seguintes informações:**

- a. Área do terreno (ha);
- b. Área de projeto, incluindo as instalações flutuantes, retroporto, estacionamento, bem como demais estruturas associadas ao empreendimento (ha);
- c. Profundidade do rio (m);
- d. Tipologia de cargas;
- e. Capacidade de transbordo (t/dia);
- f. Capacidade de movimentação anual (t/ano);
- g. Quantidade de vagas para estacionamento de caminhões;
- h. Número de berços;
- i. Altura do calado do canal de acesso, carregado (m);
- j. Capacidade de atracções;
- k. Estimativa de corte ( $m^3$ );
- l. Estimativa de aterro ( $m^3$ );
- m. Total de material a ser dragado ( $m^3$ );
- n. Fluxo de veículos gerado pelas obras (diário);
- o. Fluxo de veículos quando da operação do empreendimento (diário);

### **2.3.Apresentar justificativa técnica da área escolhida com base em critérios de minimização dos impactos ambientais, com quadro resumo comparativo, considerando os aspectos relativos a:**

- a. Supressão de vegetação nativa,
- b. Interferência em áreas de preservação permanente (APP),



## GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

- c. Interferência em unidades de conservação,
- d. Interferência em áreas especiais (indígenas, quilombos, sítios arqueológicos, paleontológicos, espeleológicos e outras),
- e. Interseções com sistemas viários e dutos.
- f. Alcance social do projeto.

### 3. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Descrever as áreas de influência direta e indireta do projeto de forma a caracterizar a situação ambiental antes da implantação do empreendimento, apresentando os principais dados dos meios físico, biótico e socioeconômico com textos descritivos, representações tabulares, gráficas e fotográficas.

A Área de Diretamente Afetada (ADA) corresponde à área onde será efetivamente ocupada pelo projeto das instalações do empreendimento. Neste contexto, a ADA corresponde às áreas a serem utilizadas durante a fase de operação do terminal portuário.

Área de Influência Direta (AID) é a área cuja incidência dos impactos da localização, implantação e operação do empreendimento ocorrem de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, devendo a sua delimitação cartográfica considerar:

- As áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento;
- As áreas destinadas aos canteiros de obras;
- As áreas de empréstimo e bota-fora;
- As áreas onde serão abertos novos acessos;
- O sistema rodoviário a ser utilizado para o transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores;
- Cidades e vilas residenciais que servirão como apoio logístico ao empreendimento;
- Outras áreas que sofrerão alterações decorrentes da ação direta do empreendimento, a serem identificadas no decorrer dos estudos.

A Área de Influência Indireta (AII) é aquela potencialmente atingida pelos impactos indiretos da localização, implantação e operação do empreendimento. A AII circunscreve a AID, devendo a sua delimitação ser justificada com base em critérios técnicos, podendo variar em função do meio em análise.

- A delimitação cartográfica da AII deverá considerar, dentre outros;
- O alcance dos impactos associados às características do empreendimento;
- As características urbano-regionais;
- Os limites político-territoriais dos municípios atravessados.

### 4. ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL

Apresentar a análise dos impactos ambientais relacionados à implantação do



## GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

empreendimento e a proposta de medidas mitigadoras para os mesmos, levando em conta no mínimo as alterações:

- Nos níveis de ruídos;
- Na qualidade do ar;
- Na geração de resíduos sólidos e líquidos;
- Na cobertura vegetal;
- Na permeabilidade do solo;
- Na qualidade da água superficial e na biota aquática;
- Na infraestrutura viária e no tráfego;
- No uso e ocupação do solo no entorno.

Deverá ser avaliada a ocorrência de acidentes com consequências sobre o ambiente, passíveis de ocorrer durante as obras e o funcionamento do empreendimento, seus efeitos e os sistemas e procedimentos destinados a prevenir a ocorrência de tais eventos.

## 5. AÇÕES DE CONTROLE AMBIENTAL

Apresentar projetos e planos de monitoramento dos impactos ambientais identificados nos estudos ambientais, bem como programas de acompanhamento da execução das medidas mitigadoras e compensatórias do projeto; devendo conter no mínimo: apresentação, justificativa, objetivos, metas, público alvo, metodologia e descrição do programa (procedimentos), indicadores ambientais, recursos humanos, atendimento a requisitos legais, etapa do empreendimento, cronograma de execução, responsável pela implementação do programa e referência bibliográfica. Quanto a apresentação do cronograma de execução, este poderá ser apresentado quando da solicitação de Licença de Instalação – LI.

## 6. CONCLUSÕES

Apresentar as conclusões do Estudo, com base nos resultados obtidos na avaliação dos impactos ambientais, devendo esclarecer, sob o aspecto ambiental, a viabilidade ou não do empreendimento.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apresentar referências bibliográficas específicas consultadas seguindo as normas da ABNT.

*\*Entende-se como escala adequada aquela que permite a perfeita compreensão da natureza e das características dimensionais básicas dos elementos representados.*

**OBS.:**

**OBEDECER RIGOROSAMENTE A SEQUÊNCIA DESTE ROTEIRO  
CASO O ITEM NÃO SEJA APLICÁVEL A ATIVIDADE EM ESTUDO, ESTA  
INFORMAÇÃO DEVE CONSTAR NO EAS.**



# MEMÓRIA DE REUNIÃO DE TRABALHO

LABTRANS/UFSC, MINISTÉRIO DO TURISMO E ICMBio

**DATA:** 07/12/2022 – quarta-feira

**HORÁRIO:** 11h15 às 12h15

**LOCAL:** Sede do ICMBio (Novo Airão).

**PAUTA:**

- Implantação de infraestrutura de apoio náutico (píer) no município de Novo Airão (AM).

**DOCUMENTO ANEXO:**

- Lista de presença.

## Participantes:

Luis Marcos dos Reis	MTur	André Ricardo Hadlich	LabTrans/UFSC
Matheus Ribeiro Linhares	MTur	José Francisconi	LabTrans/UFSC
Enrique Salazar	ICMBio		

## 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Inicialmente, o Sr. Matheus Ribeiro Linhares explanou sobre o escopo do *Termo de Execução Descentralizada* (TED) firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio do Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans). Em seguida, salientou que o foco da reunião é a definição do local de implantação de um píer, incluindo o levantamento de dados necessários ao dimensionamento do seu anteprojeto. Na sequência, deu início às discussões técnicas.

## 1.2 DISCUSSÕES TÉCNICAS

- » O representante do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) destacou os pontos a seguir:
  - Há uma série de conflitos de usos na área do Porto do Padre.
  - A implantação de um píer turístico na região tem o potencial de minimizar os conflitos existentes, promovendo uma melhor organização da atracação de embarcações.
  - Inicialmente, não se verifica impedimentos relacionados à implantação do píer na região do Porto do Padre. Entretanto, a manifestação oficial do instituto será realizada no âmbito do licenciamento ambiental a ser conduzido pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).
  - Não há definição de zona de amortecimento do Parque Nacional de Anavilhas (PARNA). Desta forma, a região do Porto do Padre está fora da Unidade de Conservação (UC).
  - Na área do PARNA, há alguns impactos indesejáveis relacionados às atividades de visitação e de turismo, como festas, deposição irregular de resíduos, pesca esportiva, entre outros.
  - A implantação do píer não deve prever uso com vistas à prática de avistamento do boto, assim como ocorre no flutuante devidamente autorizado para esse fim.
  - Inicialmente, não é verificado impedimento para a realização de canal escavado próximo ao píer, visando facilitar o acesso das embarcações.
  - O ICMBio mantém um banco de dados das embarcações de turismo que visitam o PARNA.
- » Os representantes do MTur e do LabTrans/UFSC pontuaram que:
  - O anteprojeto de engenharia do píer abrange o uso para o setor de turismo e não o de mobilidade.



- Com a confirmação do local, serão realizados os estudos de topografia, de batimetria e de sondagens.

Por fim, não havendo novos questionamentos, o Sr. Matheus procedeu com o encerramento da reunião e agradeceu a participação de todos.

### 1.3 ENCAMINHAMENTOS

» O representante do ICMBio se comprometeu a:

- Repassar ao MTur/LabTrans o banco de dados das embarcações de turismo que visitam o Parna.



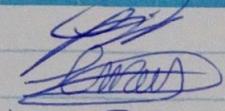
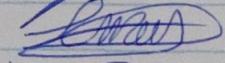
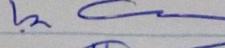
## LISTA DE PRESENÇA

## LISTA DE PRESENÇA

DATA: 07/12/2022

LOCAL: SEDE ICMBIO (NOVO AIRÃO)

ASSUNTO: IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA NÁUTICA (PIER)

NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
JOSÉ PENNO FRANCIONI SR.	LABTRANS/UFSC	48999764679	FRANCIONI.LABTRANS@GMAIL.COM	
LUIS MARCOS dos REIS	MTUR CGM0B	(61) 98526-6060	LUIS.REIS@TURISMO.GOV.BR	
André R. Hecklich	LabTrans/UFSC	48996418397	andre.hecklich@labtrans.ufsc.br	
Matheus R. Linhares	MTur /CGM0B	(61) 996745171	Matheus.Linhares@Turismo.gov.br	
ENRIQUE SANTAN	ICMBIO	(92) 99304-6803	ENRIQUE.SANTAN@ICMBIO.GOV.BR	

## 4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E BATIMÉTRICOS

Para o desenvolvimento do anteprojeto de píer com área para atendimento ao turista a ser implantado no município de Novo Airão, foram executados o levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral georreferenciado, além da batimetria em parte do Igarapé da Freguesia, com o objetivo de caracterizar o local de implantação do empreendimento e embasar as demais disciplinas que compõem o anteprojeto da infraestrutura proposta.

Para o levantamento topográfico, foram mapeados e cadastrados 1.500 m<sup>2</sup>, e, para o levantamento batimétrico, delimitou-se uma área de 6.000 m<sup>2</sup>, conforme ilustrado na Figura 15.

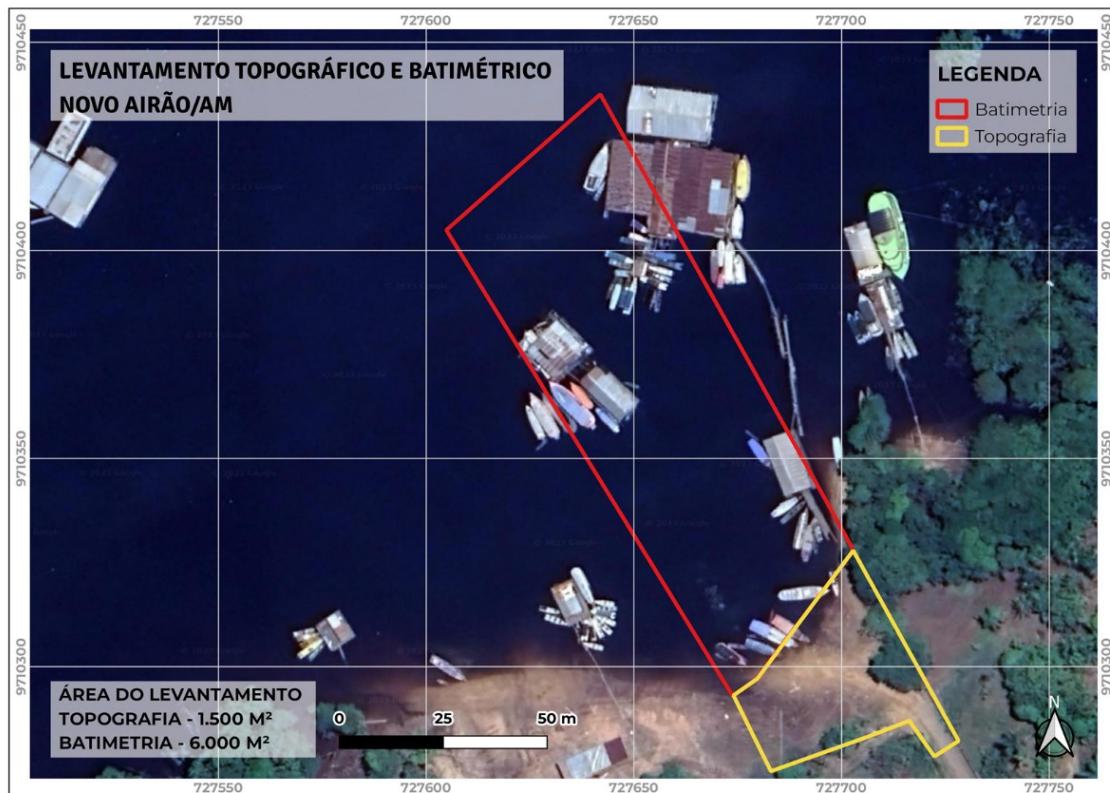


Figura 15 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico

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

As próximas seções descrevem os resultados obtidos através da topografia e da batimetria realizadas, e aborda os próximos passos em relação à execução de levantamentos complementares nas etapas seguintes de projeto.

## 4.1 TOPOGRAFIA

De acordo com a Norma Brasileira (NBR) 13.133, 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).

O levantamento topográfico foi executado no dia 6 março de 2023 (Figura 16) com a finalidade de 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.



Figura 16 – Realização do levantamento topográfico

Fonte: Imagens fornecidas 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 aos píeres, 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.

A realização do levantamento batimétrico (Figura 17), na área indicada no plano de execução mencionado anteriormente, ocorreu nos dias 18, 19 e 20 de março de 2023.

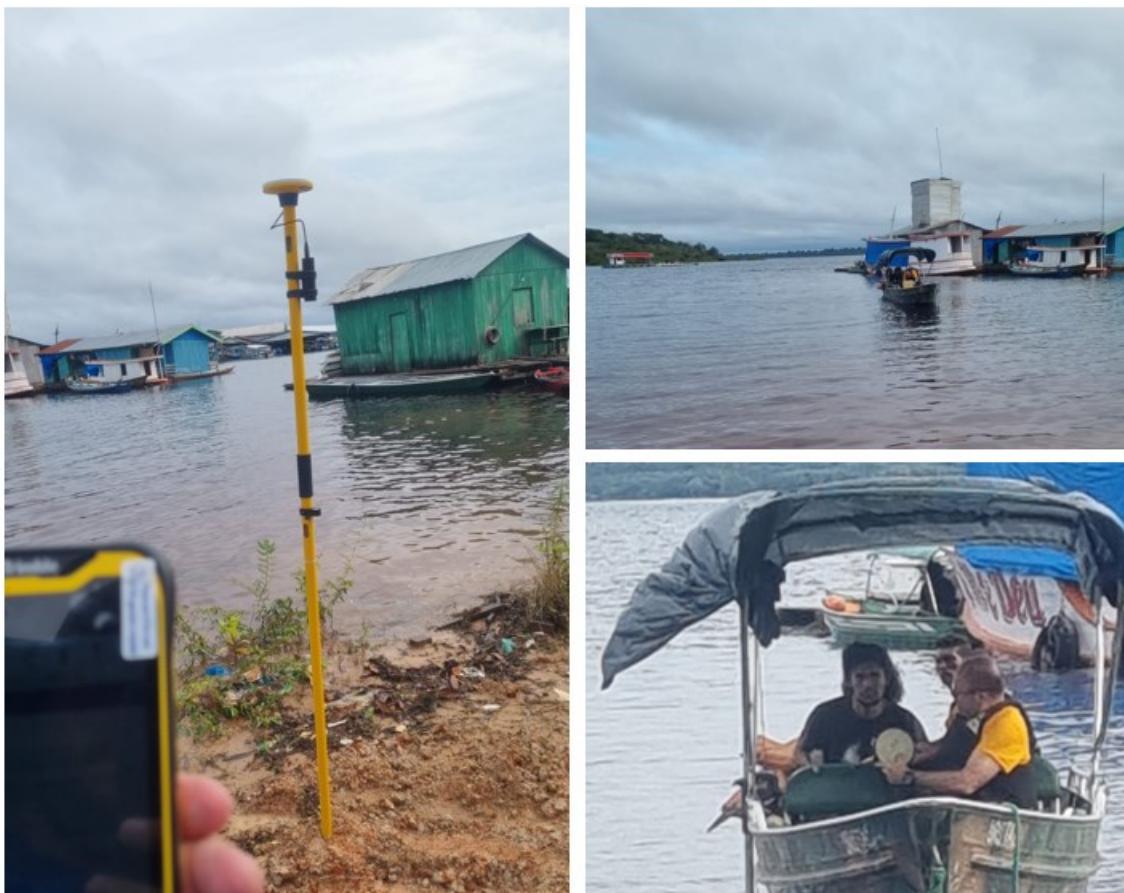


Figura 17 – Realização do levantamento batimétrico

Fonte: Imagens fornecidas pela empresa executora dos serviços (2023).

## 4.3 RESULTADOS

Em 3 de abril de 2023, foi enviada a primeira versão do relatório técnico dos serviços realizados, e, após interações com a empresa executora dos levantamentos supracitados, no dia 18 do mesmo mês, foi encaminhado o material completo, incluindo as plantas topográfica e batimétrica. Os resultados evidenciaram um terreno acidentado, decorrente do regime fluviométrico do Rio Negro, e permitiram a sua modelagem para elaboração das demais disciplinas do anteprojeto.

Os relatórios técnicos, elaborados pela empresa executora dos levantamentos, constam nos Anexos deste caderno de estudos topográficos e batimétricos. Por sua vez, a planta topográfica pode ser verificada no item 3 do Volume II.

## 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 e do leito do igarapé.

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

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

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

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

## 4.5 REFERÊNCIAS

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

CPE TECNOLOGIA. Batimetria: o que é e como funciona. **Blog da Topografia**, [Belo Horizonte], 19 dez. 2018. Disponível em: <https://blog.cpetecnologia.com.br/saiba-o-que-e-batimetria/>. Acesso em: 1 dez. 2022.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Levantamento topográfico, batimetria e cadastro**. São Paulo: DER, jun. 2006. 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, 2006a, 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, 2006b, 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, 2006c, 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, 2006d, p. 393-401. *E-book.*

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

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.

MARINHA DO BRASIL (MB). Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Normas da Autoridade Marítima para Levantamentos Hidrográficos:** NORMAM-25/DHN. [Brasília, DF]: MB, 2017. 94 p. [.pdf].

## 4.6 ANEXOS

**RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO PLANIALTIMETRICO  
PORTO DO PADRE – NOVO AIRÃO / AM****INFORMAÇÕES GERAIS**

O presente documento apresenta o relatório técnico dos serviços topográficos, executados no município de Novo Airão, especificamente os trabalhos de levantamento planialtimétrico cadastral para auxílio na futura etapa de execução da obra de construção do Porto de Novo Airão .

**OBJETIVO**

Este documento tem como objetivo descrever o procedimento utilizado na realização dos serviços de topográficos.

**ÁREA DO LEVANTAMENTO**

O levantamento contemplou uma área total de 3.000,00 m<sup>2</sup> aproximadamente, no entorno da estrutura do PORTO DO PADRE com o objetivo de instalação de infraestrutura portuária.

**CONTRATANTE**

FEPESE- FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS

**FICHA RESUMO DO LEVANTAMENTO PARA CADASTRAMENTO DE DADOS****Nome da Entidade Executante:**

JSM CONSTRUCOES E TERRAPLENAGEM LTDA

**Período de levantamento:**

18/03/2023.

**CRONOLOGIA DOS EVENTOS**

**Data do envio do pedido:** 28/02/2023

**Data de início dos trabalhos de gabinete:** 20/03/2023

**Data do início dos trabalhos de Campo:** 18/03/2023

**Data da Conclusão dos Trabalhos de Campo:** 18/03/2023

**Data de Conclusão dos Trabalhos de Gabinete:** 28/03/2023

## PESSOAL ENVOLVIDO NO TRABALHO DE CAMPO E GABINETE:

Anderson Douglas Reis Nery- Eng Civil e Geomensor

Tiago do Santos – Auxiliar de Topografia

## EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

RTK CHC I50

Drone Dji Phantom 4 PRO V2

## TERMOS E DEFINIÇÕES

Levantamento topográfico: Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou pontos cotados. Compreende na determinação da posição de certos detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas internas, edificações, benfeitorias, posteamentos, barrancos, árvores isoladas, valos, valas, drenagem natural e artificial, etc.

Apoio geodésico altimétrico: Conjunto de referências de nível, materializadas no terreno, que proporciona o controle altimétrico dos levantamentos topográficos e o seu referenciamento ao datum (origem) altimétrico do país.

Apoio geodésico planimétrico:

Conjunto de pontos, materializados no terreno, que proporciona aos levantamentos topográficos o controle de posição em relação à superfície terrestre determinada pelas fronteiras do país, referenciando-os ao datum planimétrico do país.

## EXECUÇÃO

Inicialmente implantamos na área do levantamento, um marco de apoio básico, que denominamos **M1**, onde foram transferidas as coordenadas e cotas para controle e apoio ao demais trabalhos topográficos.

Para transferência das coordenadas para o marco de apoio básico utilizamos equipamento Receptor GNSS (Global Navigation Satellite System), tipo RTK de dupla frequência (L1/L2), no

Modo NTRIP, que já faz o ajuste do ponto em tempo real, se conectando por rede GSM com a Base Geodesica de Manaus-NAUS.

O transporte de cotas para o marco de apoio básico também foi realizado com GPS Geodésico, pelo método RTK. Partindo do ponto de referência ESTAÇÃO NOVO AIRÃO- 14900050 da CPRM.

Após definirmos o ponto de Partida e ajustarmos a coordenada e cota de base, foi realizado o Levantamento na Área do Porto do Padre no com equipamento Receptor GNSS (Global Navigation Satellite System), tipo RTK de dupla frequência (L1/L2), pegando os pontos de cotas no terreno todo, formando assim nossa malha triangular.

Foi feito Levantamento Aerofotogramétrico também na área, usando pontos de apoio georreferenciados pelo GPS Geodésicos RTK, utilizando o Drone Dji Phantom 4 PRO V2, que sobrevoou todo o terreno, fazendo várias imagens.

## PROCESSAMENTO

Os dados coletados em campo com GPS Geodesico RTK sao descarregados e processados no software Metrica Topo, gerando assim um arquivo DWG, com todos os pontos coletados, com as cotas e curvas de níveis. Em seguida é feito o Desenho em um programa CAD.

As Imagens de Drone tambem são descarregadas e processadas no Software Agisoft Metashape, formando assim o Orthomosaico.

## FOTOS



BASE M1-REFERENCIA DE COORDENADA



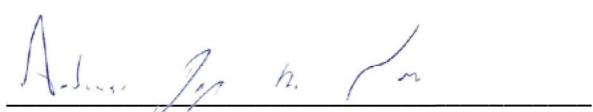
ESTAÇÃO CPRM- REFERENCIA DE COTA



GEOREFERENCIAMENTO REGUA PLUVIOMETRICA



PROCESSAMENTO DE DADOS E DESENHO.



**Anderson Douglas Reis Nery**

Eng. Civil / Geomensor - Cred.INCRA VQMZ- CFT AM - 00316055247

## RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO PORTO DO PADRE – NOVO AIRÃO / AM

### INFORMAÇÕES GERAIS

#### FINALIDADE DO LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO

- Categoria do LH – “B”

- Descrição dos trabalhos realizados:

O trabalho de obtenção das profundidades locais foi realizado na região do PORTO DO PADRE, na margem direita do rio negro, na cidade de Novo Airão / AM.

Para o trabalho foi utilizado o equipamento ADCP (acoustic Doppler current profiler) da fabricante Teledyne RD instruments, através de levantamento de seções de GRID com espaçamento aproximado de 30m entre suas linhas Longitudinais e Transversais. A correção planimétrica foi obtida com uma antena de GNSS L1/L2 NOVATEL e correção diferencial do **Satélite Oministar BANDA L TechGeo - Inovação em Topografia e Hidrografia** o qual emite correções de posicionamento 3D que nos garantiu uma precisão submétrica no modo absoluto, sem a necessidade de uma base de correções em terra.

O software de navegação utilizado foi o **Winriver II** da fabricante **Teledyne RD instruments** o qual gerenciou os dados de posicionamento da antena GNSS e das profundidades extraídas dos 4 transdutores do equipamento ADCP, realizando assim as devidas determinações do leito de sondagem.

#### ÁREA DO LEVANTAMENTO E OBJETIVOS

O levantamento Contemplou uma área total de 5.559.591 m<sup>2</sup> aproximadamente, no entorno da estrutura do PORTO DO PADRE com o objetivo de instalação de infraestrutura portuária.

#### CONTRATANTE

FEPESE-FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS

#### FICHA RESUMO DO LEVANTAMENTO PARA CADASTRAMENTO DE DADOS

**Nome da Entidade Executante:**

JSM CONSTRUÇOES E TERRAPLENAGEM LTDA

**Título do Levantamento:**

Estudo Topobatimétrico do porto do padre.

**Local do Levantamento:**

Novo Airão/Amazonas.

**Nome do Porto:**

PORTO DO PADRE

**Área específica do porto onde foi efetuado o LH:**

LATITUDE: -2°37'30,129012"

LONGITUDE: -60°56'10,695739"

**Tipos de dados Coletados:**

Profundidades locais e suas respectivas coordenadas Planimétricas.

**Tipo/Nome da embarcação:**

Lancha motor 15 Hp / Maicke

**Período de levantamento:**

18/03/2023.

#### CRONOLOGIA DOS EVENTOS

**Data do envio do pedido:** 28/02/2023

**Data de início dos trabalhos de gabinete:** 20/03/2023

**Data do início dos trabalhos de Campo:** 18/03/2023

**Data da Conclusão dos Trabalhos de Campo:** 18/03/2023

**Data de Conclusão dos Trabalhos de Gabinete:** 28/03/2023

**PESSOAL ENVOLVIDO NO TRABALHO DE CAMPO E GABINETE:**

Anderson Douglas Reis Nery- Eng Civil e Geomensor  
Prof. Dr. Naziano Pantoja Filizola Jr – Geólogo e Hidrólogo  
Fábio Luiz Santos dos Santos – Eng Civil e Geomensor  
Nilton Costa Almeida – Geomensor  
**ENTIDADE EXECUTANTE DO LH:**  
CPRM- SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL

## TRABALHOS EXECUTADOS:

### Informações Gerais:

O datum utilizado para obtenção do posicionamento geográfico foi o **Sirgas 2000** e o sistema de projeção cartesiano foi o **Fuso 20S**.

### Geodésia por Satélites (GNSS):

O receptor utilizado foi o GNSS L1/L2 modelo Novatel GTR2 e correção diferencial via satélite OMNISTAR banda L.

O levantamento foi executado pelo método de posicionamento absoluto com inicialização da antena Gnss através do link do satélite com o receptor. Esses dados são usados, juntamente com a modelagem atmosférica e o conhecimento da localização da antena GNSS, para gerar uma correção interna no formato RTCM específica para a área do levantamento em tempo real.

Uma amostra típica de 24 horas do OmniSTAR banda "L" mostrará 2-sigma (95%) de erro de posição horizontal significativamente menor que 1 metro e o erro horizontal de 3-sigma (99%) estará próximo a 1 metro.

## OBSERVAÇÕES MAREGRÁFICAS E/OU FLUVIOMÉTRICAS

### Régua Fluviométrica utilizada no LH:

ESTAÇÃO NOVO AIRÃO- 14900050

### Ficha padrão da Estação:

Anexo 01.

### Croqui com os limites da área sondada:



### Estação F-43:

Lat -2°37'30,129012"Long -60°56'10,695739"W Datum SIRGAS 2000

### Período de Observação:

18/03/2023

### SONDAGEM

Todo LH foi abordado levando em consideração a publicação S-44 da OHI.

### Planejamento do LH :

- A Definição da área exata do trabalho levou em conta o objeto do estudo;
- O LH foi considerado de média duração: percurso aproximado de **3KM**.

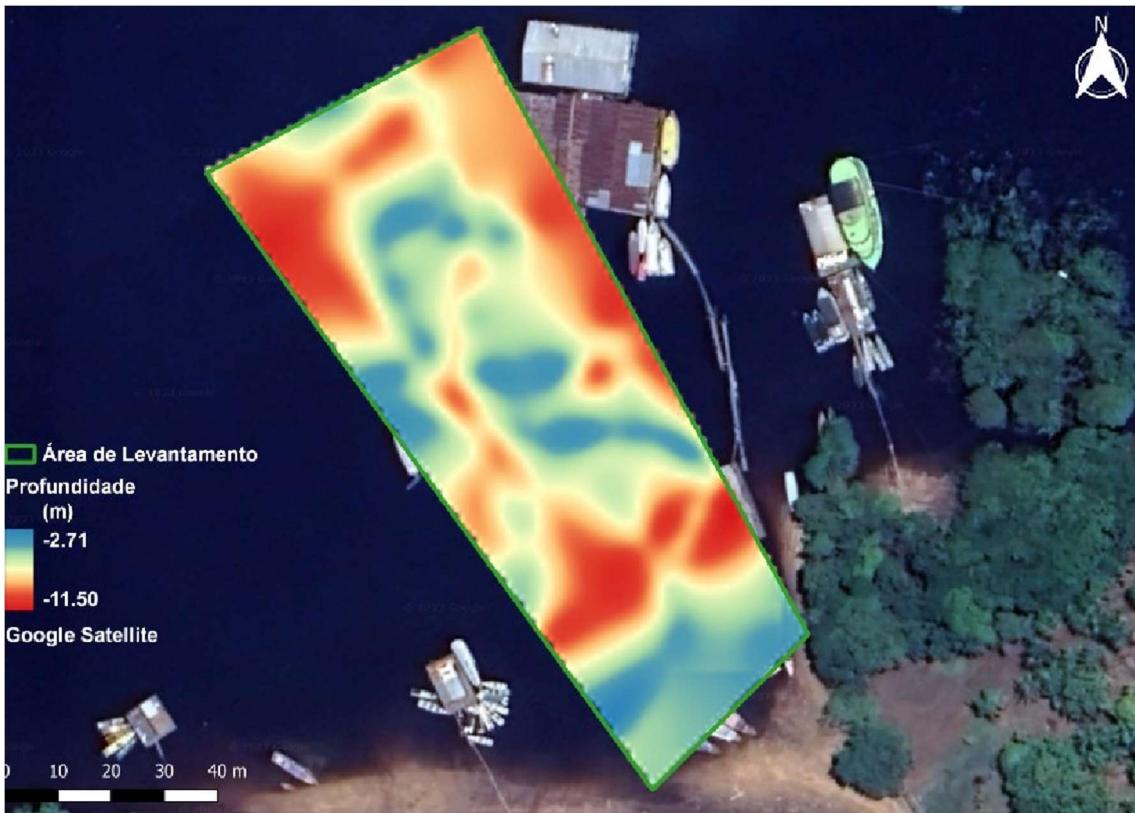
- A Escolha da embarcação foi definida de acordo com a instrumentação dos sensores a ser instalados e também com flexibilidade para execução de manobras;
- Foi Executado o estudo de apoio ao LH através de revisão bibliográfica de trabalhos executados no mesmo local em campanhas passadas;
- Definição da resolução e requisito dos dados;
- Definição de método apropriado para obtenção de dados Planimétricos;
- Definição de equipamento software e melhor taxa de frequência para aquisição dos dados estabelecido mediante calibração dos métodos.
- Definição de modelagem adequada para análise e processamento dos dados, a fim de ser evitado fundo de leito com informações inconsistentes e duvidosas.

O método de sondagem consistiu-se na obtenção de coordenadas planimétricas absolutas através de uma antena GNSS L1/L2 composta de correção diferencial via satélite Oministar banda "L". As coordenadas e profundidades eram compiladas pelo software WinRiver 2 o qual gerenciava a entrada de dados do GNSS e do ADCP.

Para o ADCP, Teledyne RD Instruments, Modelo Rio Grande 600 kHz, foi determinada a declinação magnética da área e executada uma calibragem da bússola interna do aparelho (onde o resultado obtido foi de  $<0,1^\circ$ , sendo este bastante bom para a operação, sendo recomendado abaixo de  $5^\circ$ ) e uma calibração dos sensores para que as coordenadas e eventuais movimentações do referencial do equipamento (GGA) fossem ajustadas. Em seguida, já de posse de um planejamento de percurso no formato de grid em meio digital embarcado em sistema de informações geográficas e de geoposicionamento, realizaram-se as seqüências de tomadas de dados longitudinais e transversais com o ADCP ligado a um PC rodando o software Winriver II (2.18), que também gerenciava e integrava os dados de GPS (gtr2).

Em relação a aspectos de calibragem operacional destacam-se no ADCP os valores de offset quanto ao "Blanc signal", onde a profundidade utilizada foi de 0,60 m abaixo da linha d'água, os valores de velocidade de referência adotados foram de 1m/s. Controles de pitch and roll foram tomados diretamente pelo software Winriver II (2.18), corrigidos no sistema e arquivados no mesmo arquivo de dados. A taxa de aquisição de dados tanto do GPS quanto do ADCP, gerenciada pelo mesmo software, foi idêntica para ambos os equipamentos e correspondente a 38400 bps. As linhas transversais e longitudinais, planejadas previamente, foram igualmente espaçadas de 30m x 30 m visando um recobrimento parcial dos trechos percorridos dado pelo ângulo de abertura do feixe. O ângulo máximo de  $20^\circ$  de abertura do feixe ADCP, numa composição de sinal dos 4 transdutores, gera um cone com uma limitação de sensibilidade dada em função do volume de sedimentos/tipo de superfície do leito do curso d'água. No caso em questão foi adotado um modo de operação para fundo de areia/silte+rocha. Esses últimos aspectos foram gerenciados através de um modo especializado software Winriver II (2.18).

Os valores de offset, pitch & roll, declinação magnética, correção de bússola foram integrados a um módulo de configuração do software Winriver II (2.18) que transmite as condicionantes para o aparelho. O levantamento seguiu em boa proporção as linhas de planejamento traçadas previamente com uma sobreposição de aproximadamente 85 a 90%. Alguma extração lateral foi adotada para melhorar o grau de recobrimento da área. Este modo de operação pode ser verificado na figura a seguir.



#### **Redução das Sondagens:**

As sondagens deverão ser reduzidas conforme a leitura diária da régua Linimétrica de Novo Airão/AM.

As cotas do levantamento dizem respeito as profundidades diretamente obtidas pela sondagem do equipamento, ou seja, no dia do levantamento, 18/03/2023, a cota da régua do rio negro atingia a marca de 14,82m sendo essa a referência para variação da profundidade durante a vazante ou cheia, bastando somar ou diminuir conforme a variação da régua.

#### **Exemplo:**

Altura da Lâmina d'água do dia 21/05/2022 no local de profundidade 12 metros obtido na planta.

Cota do rio negro em 21/05/2022 régua de Novo airão = 18,74

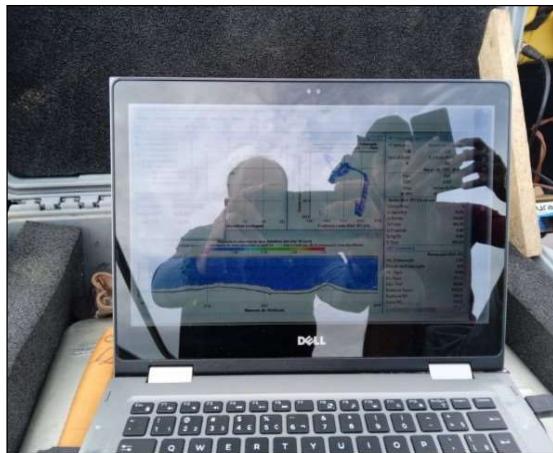
$$(18,74 - 14,82) + 12,00 = 15,92 \text{ m de lâmina de água}$$

#### **Documentos cartográficos produzidos:**

##### **Planta de Localização:**

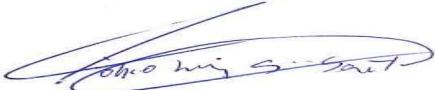
- Estudo batimétrico do Porto do Padre
- Projeção universal transversa de Mercator UTM
- Origem UTM - Meridiano Central **63° W GR**, acrescidas as constantes 10.000 Sul km e 500 km Este.
- Datum Horizontal **Sirgas 2000**.

**FOTOS:**



**Anexos:**

- 1- Ficha da régua fluviométrica utilizada no LH;
- 2- Planta de Localização;
- 3- ART do trabalho assinada;
- 4- Cópia digital dos dados cartográficos produzidos no formato DWG e DXF.



---

**Fábio Luiz Santos**  
Eng. Civil / Geomensor - Cred. INCRA PCR-B- Crea AM - RN 0418915776



---

**Anderson Douglas Reis Nery**  
Eng. Civil / Geomensor - Cred. INCRA VQMZ- CFT AM - 00316055247

## 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 Novo Airão, foi prevista a execução de quatro furos de sondagem à percussão (SPT), distribuídos segundo os pontos indicados na Figura 18.

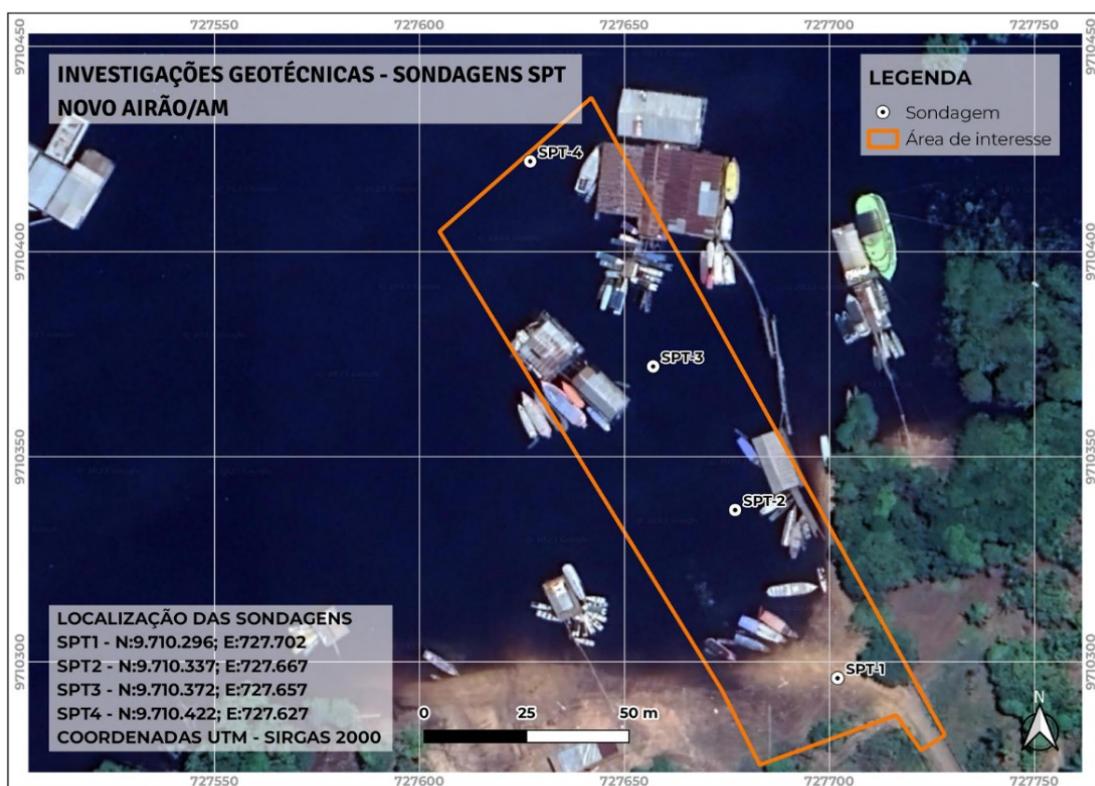


Figura 18 – Localização dos furos de SPT  
Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 5.1 SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)

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

- » 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.

Conforme a Figura 18, os quatro pontos de sondagem têm por objetivo caracterizar o solo sob o píer com área para atendimento ao turista a ser implantado no município de Novo Airão, de modo a indicar a melhor solução de fundação para essa estrutura. A execução da investigação geotécnica ocorreu entre os dias 29 de março e 2 de abril de 2023, conforme ilustra a Figura 19.



Figura 19 – Realização das sondagens geotécnicas

Fonte: Imagens fornecidas pela empresa executora das investigações geotécnicas (2023).

## 5.2 RESULTADOS

Em 4 de abril de 2023, 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 nos Anexos deste caderno de estudos geotécnicos.

Os dados obtidos permitiram a análise do solo para elaboração do anteprojeto estrutural, identificando a capacidade de suporte do solo de fundação para implantação do píer com área para atendimento ao turista. Ademais, possibilitaram a obtenção do índice de Suporte Califórnia (ISC, ou CBR, do inglês – *California Bearing Ratio*), conforme detalha a seção seguinte.

## 5.3 ANÁLISES DE DADOS PREEXISTENTES

As sondagens geotécnicas executadas no âmbito deste anteprojeto, conforme mencionado anteriormente, têm a finalidade de subsidiar a caracterização preliminar do solo na área de implantação do empreendimento proposto. Dessa forma, foi estipulado como critério de parada o nível impenetrável à percussão ou uma profundidade de 15 m.

Ao analisar os boletins de sondagem, que podem ser consultados nos Anexos deste caderno, constatou-se que até a profundidade de 15 m não foi atingido um nível de impenetrável à percussão. Sendo assim, para estimar a profundidade que as fundações das estacas atingiriam, foram analisados dados preexistentes de um projeto já executado na região.

Os dados verificados dizem respeito ao projeto executivo da Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4) de Novo Airão, que foi disponibilizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). A referida infraestrutura se localiza a cerca de 800 m de distância do local de implantação do píer com área de atendimento ao turista proposto para o município.

Analisando-se os boletins de sondagem que constam no projeto executivo da IP4, observa-se que as características do solo e sua distribuição de camadas são semelhantes às encontradas no Porto do Padre. Também se verificou que a profundidade em que se atingiu o nível de impenetrável à percussão estava entre 16 m e 18 m de profundidade. Desse modo, para estimativa do comprimento das estacas de fundação nesta etapa de anteprojeto, foi considerado que a camada do impenetrável à percussão se encontra a 18 m de profundidade da superfície do terreno.

Por fim, ressalta-se que, nas próximas fases de projeto, deve ser executada uma campanha de sondagens complementar, a fim de caracterizar o solo no local do empreendimento.

## 5.4 INDÍCE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (ISC)

Com o objetivo de se obter as características de resistência do solo, por meio do ISC, utilizou-se uma correlação com o Índice de Resistência à Penetração do Solo ( $N_{SPT}$ ), obtido mediante as sondagens nos cinco pontos anteriormente citados. Dessa forma, para a determinação do CBR, foi utilizada a correlação proposta por Livneh (1989), conforme a 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 com o intuito 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 – solo – Índice de suporte Califórnia (ISC) – método de ensaio, que regra a sua execução (ABNT, 2016).

## 5.5 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve ser executada 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:

- » DNIT – IS-206 – Estudos Geotécnicos (DNIT, 2006).

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

### 5.5.1 SONDAgens GEOTÉCNICAS

A ampliação da campanha de prospecção visa garantir que as fundações do píer e da área de atendimento ao turista estejam devidamente dimensionadas para a capacidade do solo de subleito. Assim, 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.

## 5.5.2 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 do píer com área para atendimento ao turista. 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 da estrutura do pavimento do acesso ao empreendimento.

## 5.6 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). **ABNT NBR 9895**: Solo: Índice de suporte Califórnia (ISC): Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2016. 18 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. 2023. 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, D.C., Issue 1219, ISSN 0361-1981, p. 56-67, 1989. Disponível em: <https://trid.trb.org/view/308522>. Acesso em: 22 mar. 2023.

## 5.7 ANEXOS

# E.A SONDAGENS

## SERVIÇOS DE SONDAgem E PERFURAÇÃO DE SOLO

### RELATÓRIO DE SONDAgem SPT

Sondagem terrestre à percussão de reconhecimento dos solos, destinados à elaboração dos projetos geotécnicos.

Interessado: FEPES Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas.

Local do Ensaio: Porto do Padre, Novo Airão/AM.

#### ELABORAÇÃO DE LAUDO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA:



**Rayson Sebastian Alves de Souza**  
**Eng.Civil**  
**CREA-AM 25792**

Manaus 03/04/2023

# E.A SONDAGENS

## SERVIÇOS DE SONDAGEM E PERFURAÇÃO DE SOLO

### ÍNDICE

1 - Introdução

2 – Execução de Sondagem

3 – Ensaios de Penetração Dinâmica – Índice de Resistência

4 – Amostragem

5 – Serviços Executados

6 – Quadro de Pressões Admissíveis

7 - Tensões Admissíveis (Kgf/cm<sup>2</sup>)

# E.A SONDAGENS

## SERVIÇOS DE SONDAgem E PERFURAÇÃO DE SOLO

### 1 - Introdução

**1.1.** O relatório de sondagem de reconhecimento à percussão fixa diretrizes gerais a serem observadas na investigação de subsolo, levando – se em conta as peculiaridades da obra em projeto. Fornecendo a descrição das camadas atravessadas, os valores dos índices de resistência à penetração (SPT) e as posições dos níveis de água do solo em estudo, apresentando subsídios que permitem especificar e dimensionar elementos para fundação.

### 2 – Execução de Sondagem

**2.1.** Sondagem à percussão, cujas objetivas principais são a medida da resistência à penetração de um amostrador padrão e a coleta de amostras representativas das diversas camadas atravessadas, além de fornecer dados importantes para o projeto de fundação das obras.

### 3 – Ensaios de Penetração Dinâmica – Índice de Resistência

**3.1** O ensaio de penetração usamos amostrador padronizados, diâmetro externo de 50,8 mm (2") e interno de 34,9 mm (1 3/8") é composto por sapata cortante, corpo bipartido e cabeça com válvula de esfera de aço, estando rigorosamente na forma e dimensões indicadas na NBR 6484 (ABNT).

**3.2** O ensaio de penetração é realizado com a cravação do amostrador no solo, na extremidade do furo, através de golpes de um martelo de aço de 65 kg caindo de uma altura constante de 75 cm sobre a extremidade superior de haste metálica munida de peça de proteção.

**3.3** O amostrador é cravado 45 cm no solo, sendo anotados os números dos golpes correspondentes à penetração dos três trechos de 15 cm.

**3.4** Os índices de resistência à penetração, inicial e final, do solo no local de ensaios, são obtidos pela soma dos golpes de 30 cm iniciais e os 30 cm finais de penetração respectivamente. Os ensaios são realizados a intervalos de 1,00 metros de avanço de furo, a partir de 1,00 m de profundidade.

# E.A SONDAGENS

## SERVIÇOS DE SONDAGEM E PERFURAÇÃO DE SOLO

### 4 – Amostragem

**4.1.** As amostras do solo são colhidas pelo amostrador padrão em cada ensaio de penetração, acondicionadas em recipientes herméticos e identificados por furo e profundidade.

### 5 – Serviços Executados

**5.1** Foram executados **04** furos de sondagem terrestre à percussão, com as profundidades abaixo relacionadas, totalizando **61,80** metros de perfuração.

Sondagem	Profundidade (metro)	Nível de água ou Lâmina d'água (metros)
SP 01	15,45	0,80
Dentro d'água SP 02	15,45	3,95
Dentro d'água SP 03	10,45	7,30
Dentro d'água SP 04	10,45	12,35

# E.A SONDAGENS

## SERVIÇOS DE SONDAGEM E PERFURAÇÃO DE SOLO

### 6- ESPECIFICAÇÕES QUADRO DE PRESSÕES ADMISSIVEIS

Compacidade e Consistência dos Solos de Acordo com o S.P.T (Standart Penetration Test)

**TABELA 1 – ARGILAS E SILTES ARGILOSOS**

Correlação entre penetração e tensões admissíveis do solo Kg / cm<sup>2</sup>

N.º de Golpes SPT	Aparência	Kg/cm <sup>2</sup>
≤ 2	Muito Mole	0,25
3 a 5	Mole	0,50
6 a 10	Média	1,0
11 a 19	Rija	2,0
> 19	Dura	4,0

**TABELA 2 – AREIAS E SILTES ARENOSOS**

Correlação entre penetração e tensões admissíveis do solo Kg / cm<sup>2</sup>

N.º de Golpes SPT	Aparência	Fadm – Kgf / cm <sup>2</sup>
< 4	Fofa Solta	{ areia fina e média areia grossa 1,0 1,5
5 a 8	Pouco compacta	{ areia fina e média areia grossa 1,5 2,0
9 a 18	Medianamente Compacta	{ areia fina e média areia grossa 2,0 2,5
19 a 40	Compacta	{ areia fina e média areia grossa 4,0 4,5

**E.A SONDAGENS**  
**SERVIÇOS DE SONDAgem E**  
**PERFURAÇÃO DE SOLO**

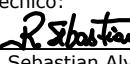
**7 - Tensões Admissíveis (Kgf/cm<sup>2</sup>)**

Profundidade (m)	SP 01	SP 02	SP 03	SP 04
<b>1,45</b>	0,50	1,00	1,00	0,50
<b>2,45</b>	1,00	1,50	1,00	0,50
<b>3,45</b>	1,50	1,50	1,00	1,00
<b>4,45</b>	1,50	1,50	1,00	1,00
<b>5,45</b>	2,00	2,00	1,00	1,00
<b>6,45</b>	2,00	2,00	2,00	1,00
<b>7,45</b>	1,50	2,00	2,00	2,00
<b>8,45</b>	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>9,45</b>	1,50	1,50	2,00	2,00
<b>10,45</b>	1,50	1,50	1,50	2,00
<b>11,45</b>	2,00	2,00	1,50	1,50
<b>12,45</b>	2,00	1,00	4,00	2,00
<b>13,45</b>	2,00	1,50	1,50	4,00
<b>14,45</b>	2,00	1,50	1,50	2,00
<b>15,45</b>	2,00	2,00	2,00	2,00

**Raylson Sebastian Alves de Souza**  
**Eng.Civil**  
**CREA-AM 25792**

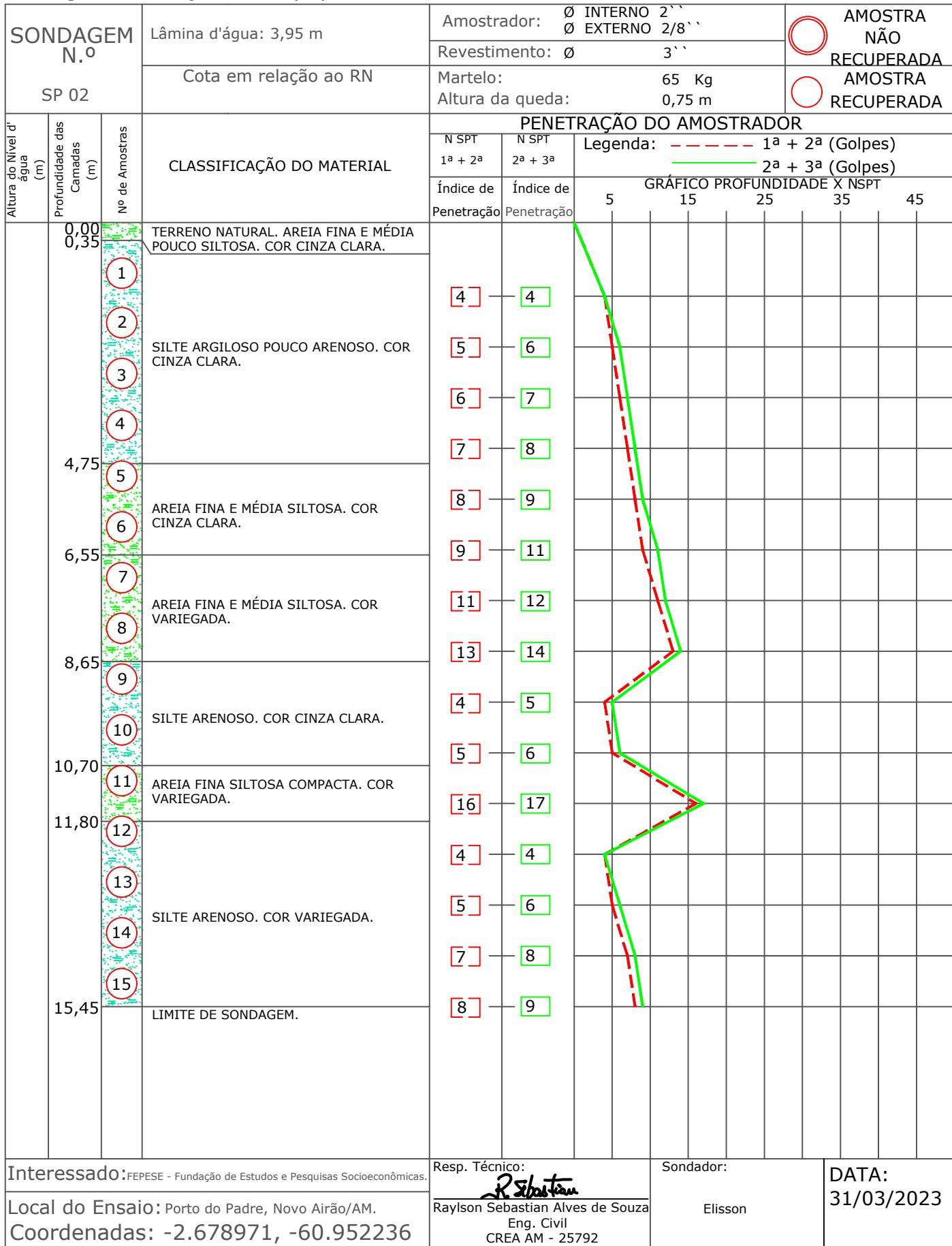
# E.A Sondagens

Sondagem e Perfuração de Solo (92) 99520-0260 / 99109-9862

SONDAGEM N.º SP 01		Nível d' água: 0,90 m Nível d' água após 24hrs: 0,80 m	Amostrador: Ø INTERNO 2 `` Ø EXTERNO 2/8 `` Revestimento: Ø 3 ``	AMOSTRA NÃO RECUPERADA
		Cota em relação ao RN	Martelo: 65 Kg Altura da queda: 0,75 m	AMOSTRA RECUPERADA
Altura do Nível d' água (m)	Profundidade das Camadas (m)	No de Amostras	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	
			PENETRAÇÃO DO AMOSTRADOR	
0,80	0,20	1,2	ATERRO COMPACTADO. ARGILA ARENOSA COM LATERITA. COR AVERMELHADA.	
	2,90	3	TERRENO NATURAL. SILTE ARGILOSO POUCO ARENOSO. COR CINZA CLARA.	
	3,70	4	AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA. COR CINZA CLARA.	
	6,55	5,6	AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA. COR VARIEGADA.	
	7,80	7	SILTE ARENOSO. COR CINZA CLARA.	
	8,60	8	AREIA FINA SILTOSA COMPACTA. COR VARIEGADA.	
	12,75	9,10,11,12	SILTE ARENOSO. COR VARIEGADA. VARIEGADA.	
	15,45	13,14,15	AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA. COR VARIEGADA.	
	15,45		LIMITE DE SONDAGEM.	
Interessado: FEPES - Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas.		Resp. Técnico: 		Sondador: Elisson
Local do Ensaio: Porto do Padre, Novo Airão/AM.		Raylson Sebastian Alves de Souza Eng. Civil CREA AM - 25792		DATA: 29/03/2023
Coordenadas: -2.619342, -60.952011				

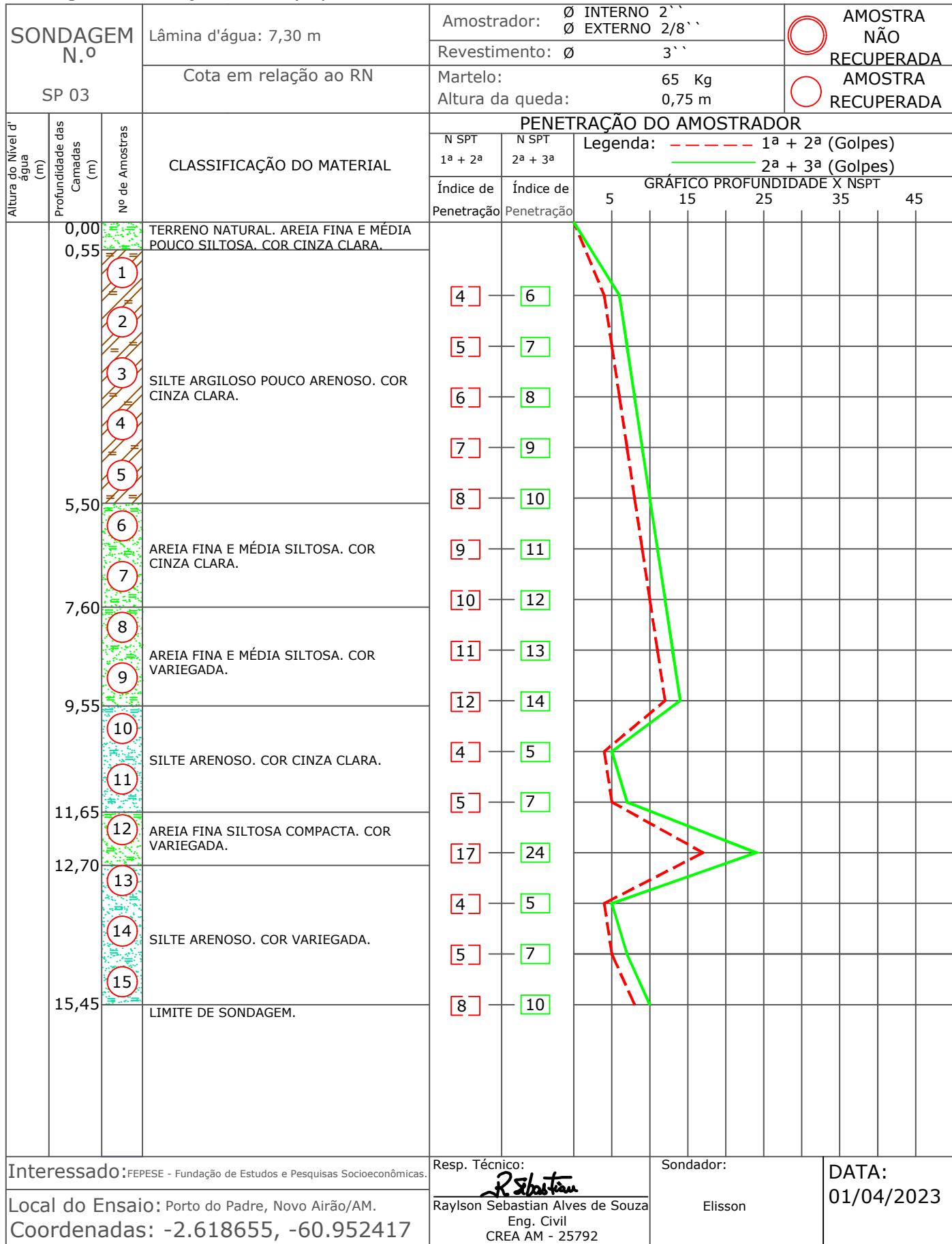
# E.A Sondagens

Sondagem e Perfuração de Solo (92) 99520-0260 / 99109-9862



# E.A Sondagens

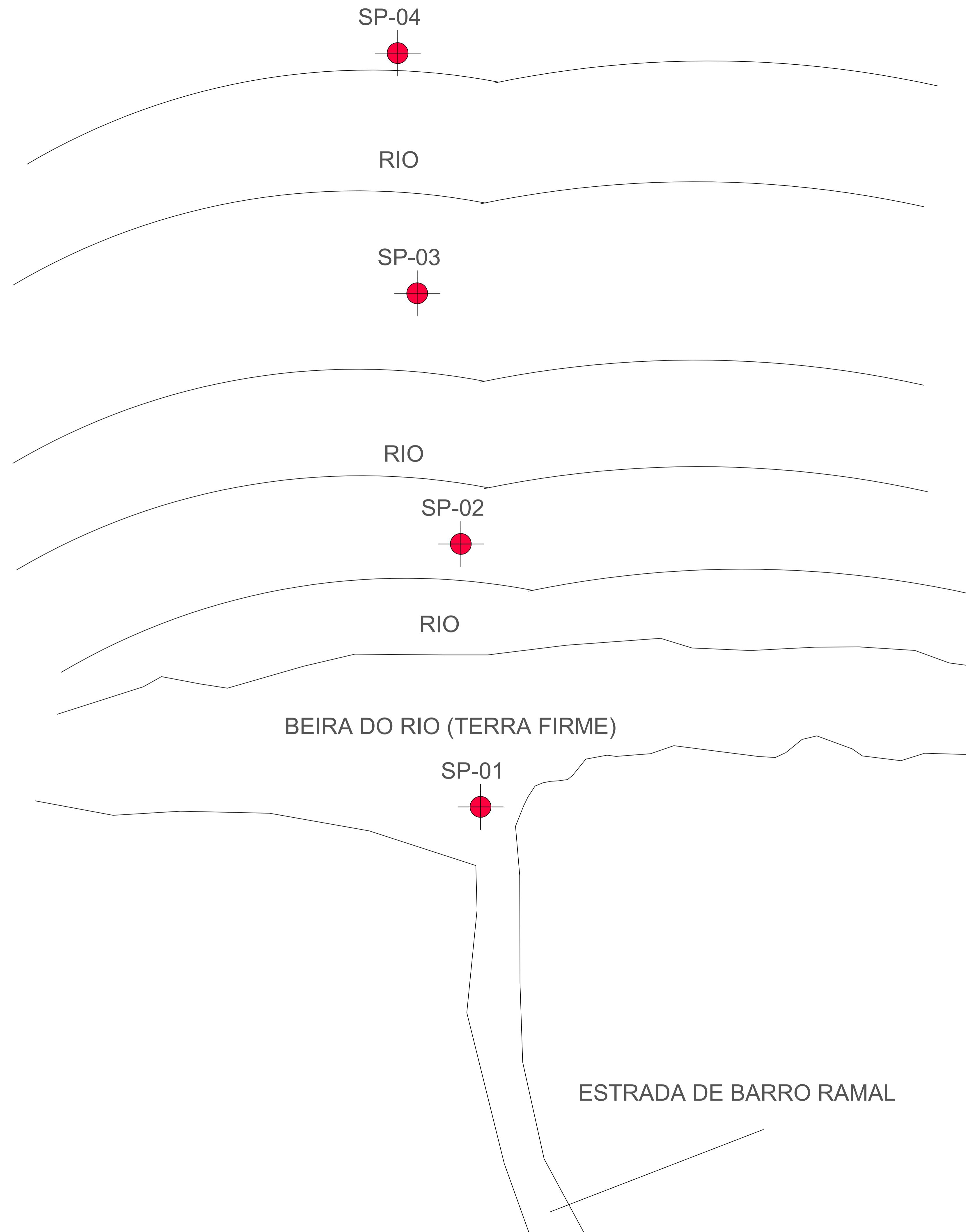
Sondagem e Perfuração de Solo (92) 99520-0260 / 99109-9862



# E.A Sondagens

Sondagem e Perfuração de Solo (92) 99520-0260 / 99109-9862

SONDAGEM N.º SP 04		Lâmina d'água: 12,35 m	Amostrador: Ø INTERNO 2`` Ø EXTERNO 2/8`` Revestimento: Ø 3``	AMOSTRA NÃO RECUPERADA	
		Cota em relação ao RN	Martelo: 65 Kg Altura da queda: 0,75 m	AMOSTRA RECUPERADA	
Altura do Nível d'água (m)	Profundidade das Camadas (m)	Nº de Amostras	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL		
				PENETRAÇÃO DO AMOSTRADOR	
			N SPT 1ª + 2ª	N SPT 2ª + 3ª	Legenda: 1ª + 2ª (Golpes) 2ª + 3ª (Golpes)
			Índice de Penetração	Índice de Penetração	GRÁFICO PROFUNDIDADE X NSPT
					5 15 25 35 45
0,00	0,45	1	TERRENO NATURAL. AREIA FINA E MÉDIA POUCO SILTOSA. COR CINZA CLARA.		2 3
	0,45	2			4 5
	0,45	3			5 7
	0,45	4	SILTE ARGILOSO POUCO ARENOSO. COR CINZA CLARA.		7 8
	0,45	5			7 9
	0,45	6			9 10
6,55	6,55	7	AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA. COR CINZA CLARA.		9 11
	6,55	8			11 12
8,80	8,80	9	AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA. COR VARIEGADA.		13 14
	8,80	10			14 15
10,60	10,60	11	SILTE ARENOSO. COR CINZA CLARA.		6 8
	10,60	12			8 10
12,75	12,75	13	AREIA FINA SILTOSA COMPACTA. COR VARIEGADA.		17 24
	12,75	14			6 9
13,65	13,65	15	SILTE ARENOSO. COR VARIEGADA.		8 11
	13,65				
15,45	15,45		LIMITE DE SONDAGEM.		
Interessado: FEPES - Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas.		Resp. Técnico: <i>R Sebastian</i>		Sondador: Elisson	DATA: 02/04/2023
Local do Ensaio: Porto do Padre, Novo Airão/AM.		Raylson Sebastian Alves de Souza Eng. Civil CREA AM - 25792			
Coordenadas: -2.618203, -60.952687					



### Legenda



### Coordenadas

SP-01: -2.619342, -60.952011  
SP-02: -2.678971, -60.952236  
SP-03: -2.618655, -60.952417  
SP-04: -2.618203, -60.952687

**E.A Sondagens**

Sondagem e Perfuração de Solo (92) 99520-0260 / 99109-9862

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS ENSAIOS  
SPT - STANDARD PENETRATION TEST

PROPRIETÁRIO: FEPESE.

LOCALIZAÇÃO: PORTO DO PADRE, NOVO AIRÃO/AM.

## 6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Dentre os aspectos analisados para elaboração do anteprojeto de píer flutuante com área de atendimento aos turistas, foram realizados estudos hidrológicos prévios para o local de implantação da infraestrutura, abrangendo o clima, a pluviometria e as equações de chuvas intensas recomendadas, como discorrem os próximos itens.

### 6.1 CLIMA

O município de Novo Airão é classificado no modelo de Koppen como “Af”, ou seja, de clima tropical úmido ou superúmido. Nesse aspecto, a variação sazonal das médias das máximas e das mínimas temperaturas pode ser observada na Tabela 1 (EMBRAPA, [20--]; DB City, c2023).

DADOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS												
Temperatura	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Média das máximas (°C)	29	29	30	29	29	30	30	31	31	31	31	30
Média das mínimas (°C)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	24

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Novo Airão

Fonte: Climatempo (c2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 6.2 PLUVIOMETRIA

Foram identificadas seis estações pluviométricas em Novo Airão, utilizando-se para este estudo os dados pluviométricos provenientes da mais próxima ao empreendimento, cujas informações constam no Quadro 10. A estação é de responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) e é operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	
Código da estação	0260006
UF	AM
Município	Novo Airão
Latitude	2°37'12"S
Longitude	60°56'52"W
Período de observação	Maio de 1982 a setembro de 2022
Tempo de observação	40 anos
Equipamento	Pluviômetro

Quadro 10 – Dados da estação pluviométrica analisada em Novo Airão

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

A estação – localizada a, aproximadamente, 500 m do local de implantação da infraestrutura de apoio náutico – dispõe de dados pluviométricos dos últimos 40 anos. Através da série histórica analisada, foram elaborados os histogramas que ilustram, respectivamente, os valores de altura pluviométrica (Gráfico 1) e o número de dias chuvosos (Gráfico 2).

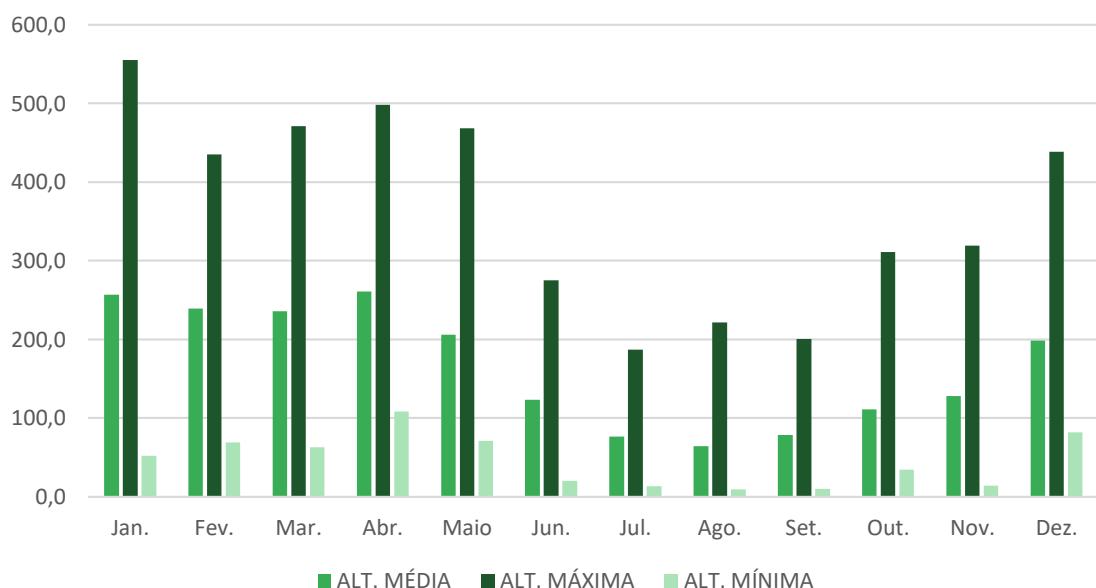


Gráfico 1 – Precipitação em Novo Airão ao longo do ano: altura pluviométrica

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

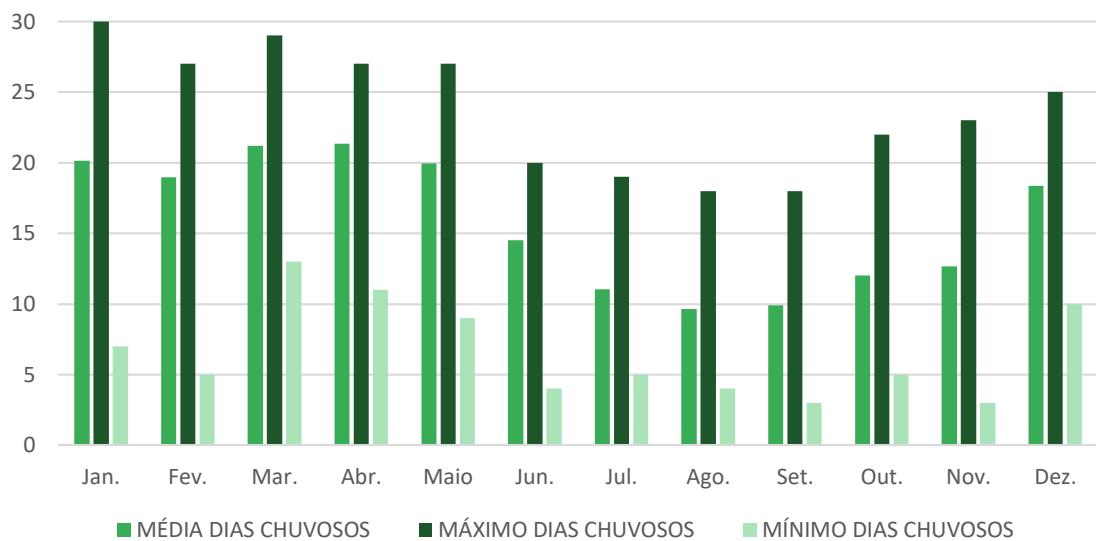


Gráfico 2 – Precipitação em Novo Airão ao longo do ano: número de dias chuvosos

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

A Tabela 2 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 40 anos.

DADOS PLUVIOMÉTRICOS OBSERVADOS													
DADOS		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Altura (mm)	Máx.	555,4	434,8	470,8	498,4	468,1	274,9	186,6	221,3	200,4	310,8	319,4	438,7
	Méd.	256,7	238,8	235,7	261,0	205,5	123,2	76,1	63,9	78,6	110,6	128,0	198,1
	Mín.	52,2	68,7	62,8	108,4	70,6	20,3	13,2	9,4	9,9	34,4	13,7	81,8
Dias chuvosos	Máx.	30	27	29	27	27	20	19	18	18	22	23	25
	Méd.	20	19	21	21	20	15	11	10	10	12	13	18
	Mín.	7	5	13	11	9	4	5	4	3	5	3	10

Tabela 2 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Novo Airão

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

Desse modo, ao analisar os histogramas e a Tabela 2, observa-se que a distribuição de chuvas ao longo do ano não é uniforme em Novo Airão, havendo uma concentração de volume precipitado entre os meses de dezembro a maio, porém sem apresentar estação totalmente seca. Para o quesito dias chuvosos, há uma igual concentração para o mesmo período, sendo março e abril os meses com a maior média (21 dias) e agosto e setembro os meses de menor média (dez dias).

Diante dos resultados, constata-se que o melhor período para execução da obra, com relação à pluviometria, envolve os meses de junho a novembro, por possuir o menor número de dias chuvosos e evidenciar menor volume precipitado.

## 6.3 CHUVAS INTENSAS

As precipitações intensas são as principais causas de enchentes e, por isso, deve-se analisá-las com cautela. Nesse sentido, a intensidade de uma chuva intensa (altura de água precipitada em um período de tempo, usualmente em mm/h) pode ser obtida através de equações elaboradas com base no histórico de precipitação de algum local. Portanto, cada lugar possui uma equação específica de chuvas intensas.

Para a obtenção dos dados de intensidade pluviométrica para Novo Airão, foi utilizada a equação de chuvas intensas para o município de Manaus/AM, obtida com base nos dados históricos da Estação Pluviográfica Manaus, cujas informações são elencadas no Quadro 11.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIÔGRÁFICA	
Código da estação	360004
Nome da estação	Manaus
UF	AM
Município	Manaus
Latitude	03°08'S
Longitude	60°01'W
Período de observação	-
Tempo de observação	24,78 anos
Equipamento	Pluviógrafo

Quadro 11 – Dados da estação pluviográfica de Manaus

Fonte: Denardin e Freitas (1982). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A equação de chuvas intensas para o município de Manaus foi formulada por Danardin e Freitas (1982), na qual devem ser inseridos os valores de período de retorno e de duração para obtenção da intensidade. A equação formulada é exposta na Equação (2).

$$I = (1387,98 \cdot T^{0,10}) / (t+12)^{0,78} \quad (2)$$

Onde:

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

A Tabela 3 e a Tabela 4 mostram o resultado da aplicação da equação de chuvas intensas para determinados tempos de duração e de períodos de retorno, sendo esses resultados apresentados, respectivamente, em mm/h e mm.

DURAÇÃO – t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO – T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	133,5	146,3	156,8	163,3	168,0	171,8	184,2	197,4	211,5
20	99,6	109,2	117,0	121,9	125,4	128,3	137,5	147,4	157,9
30	80,6	88,3	94,7	98,6	101,5	103,8	111,2	119,2	127,7
60	52,9	58,0	62,2	64,8	66,6	68,1	73,0	78,3	83,9
120	33,0	36,2	38,8	40,4	41,5	42,5	45,5	48,8	52,3
180	24,6	27,0	28,9	30,1	31,0	31,7	34,0	36,4	39,0
360	14,7	16,1	17,3	18,0	18,5	18,9	20,3	21,7	23,3
720	8,7	9,5	10,2	10,6	10,9	11,2	12,0	12,8	13,7
1.080	6,3	7,0	7,5	7,8	8,0	8,2	8,8	9,4	10,1
1.440	5,1	5,6	6,0	6,2	6,4	6,5	7,0	7,5	8,1

Tabela 3 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Manaus, em mm/h

Fonte: Denardin e Freitas (1982). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

DURAÇÃO – t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO – T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	22,2	24,4	26,1	27,2	28,0	28,6	30,7	32,9	35,3
20	33,2	36,4	39,0	40,6	41,8	42,8	45,8	49,1	52,6
30	40,3	44,2	47,3	49,3	50,7	51,9	55,6	59,6	63,9
60	52,9	58,0	62,2	64,8	66,6	68,1	73,0	78,3	83,9
120	66,0	72,3	77,5	80,7	83,1	84,9	91,0	97,6	104,6
180	73,9	81,0	86,8	90,4	93,0	95,1	102,0	109,3	117,1
360	88,2	96,7	103,6	107,9	111,1	113,6	121,7	130,5	139,8
720	104,1	114,1	122,2	127,3	131,0	134,0	143,6	153,9	164,9
1.080	114,3	125,2	134,2	139,8	143,9	147,1	157,7	169,0	181,1
1.440	122,0	133,7	143,3	149,2	153,6	157,1	168,3	180,4	193,4

Tabela 4 – Previsão de máximas alturas de chuvas para Manaus, em mm

Fonte: Denardin e Freitas (1982). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A partir das relações entre período de retorno, duração e intensidade que constam na Tabela 3, juntamente com a análise dos locais que funcionarão como áreas de contribuição e as diretrizes fornecidas pelos órgãos competentes, pode-se embasar, quando necessário, a concepção do sistema de drenagem pluvial.

## 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. Desse modo, ao que for aplicável com relação ao escopo do projeto, podem ser consultadas as especificações e as diretrizes contidas no seguinte documento:

- » DNIT – IS-203 – Estudos Hidrológicos (DNIT, 2006).

## 6.5 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (ANA). HIDROWEB v3.2.7. **Séries Históricas de Estações**: Pesquisas Estação. Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 11 jul. 2023.

CLIMATEMPO. **Novo Airão – BR**. São Paulo, c2023. Disponível em: <https://www.climatetempo.com.br/climatologia/30/novoairao-am>. Acesso em: 13 jul. 2023.

DB-CITY. **Novo Airão**. [S. I.], c2023. Disponível em: <https://pt.db-city.com/Brasil--Amazonas--Novo-Air%C3%A3o>. Acesso em: 13 jul. 2023.

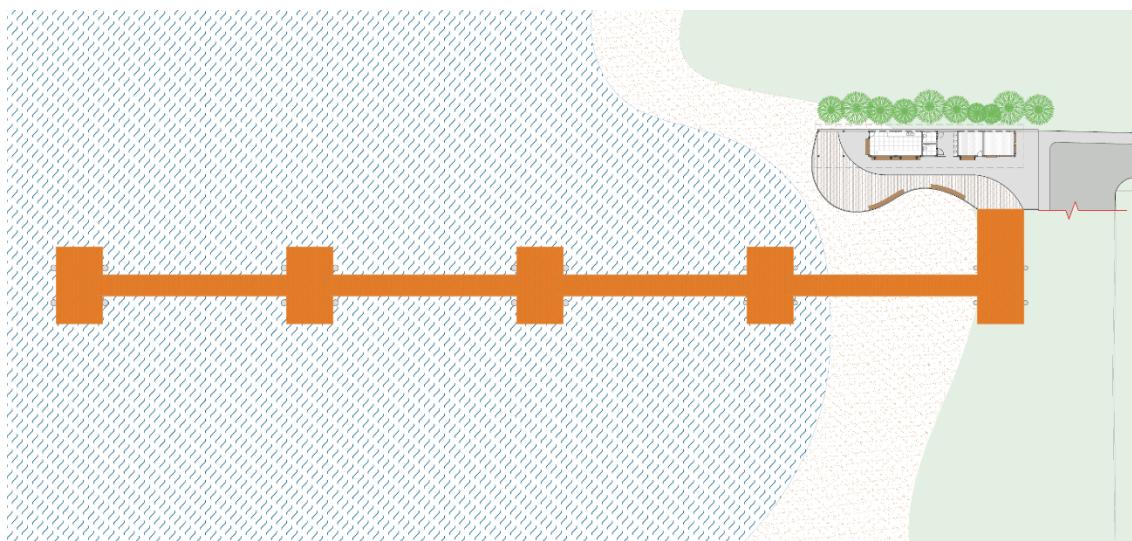
DENARDIN, J. E.; FREITAS, P. L. de. Características fundamentais da chuva no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 10, p. 1.409-1.416, out. 1982.

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*.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Clima**. [Brasília, DF], [20--]. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm#:~:text=Af%20%2D%20Clima%20tropica%20%C3%BAmido%20ou,total%20de%201.500%20mm%20anuais>. Acesso em: 13 jul. 2023.

## 7 ESTRUTURA NÁUTICA

A estrutura náutica, concebida no âmbito deste empreendimento, compreende um píer composto por cinco plataformas flutuantes interligadas entre si por quatro passarelas metálicas, totalizando uma área de 605,40 m<sup>2</sup>, conforme ilustra a Figura 20.



### LEGENDA

- Píer flutuante

Figura 20– Estrutura náutica do empreendimento: píer flutuante  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os itens seguintes apresentam os referenciais normativos considerados, os critérios de escolha dos materiais e os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo para as disciplinas envolvidas no anteprojeto da referida estrutura náutica (arquitetônico, estrutural, iluminação e instalações elétricas, e sinalização).

### 7.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

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

legislações municipal, estadual e federal vigentes e das normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Diante do exposto, o presente anteprojeto arquitetônico exibe a concepção desenvolvida para a estrutura náutica prevista para o município de Novo Airão, inerente ao píer flutuante. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

### 7.1.1 CONCEPÇÃO

O píer proposto para implantação no Porto do Padre possui 605,40 m<sup>2</sup> e é composto por cinco plataformas flutuantes de atracação, conectadas entre si por passarelas com estrutura metálica que atendem à inclinação máxima de 10%. Para acesso ao píer, conectada à área de espera para embarque e desembarque, é prevista uma rampa com estrutura metálica e também com inclinação máxima de 10%. A Figura 21 identifica as partes citadas.

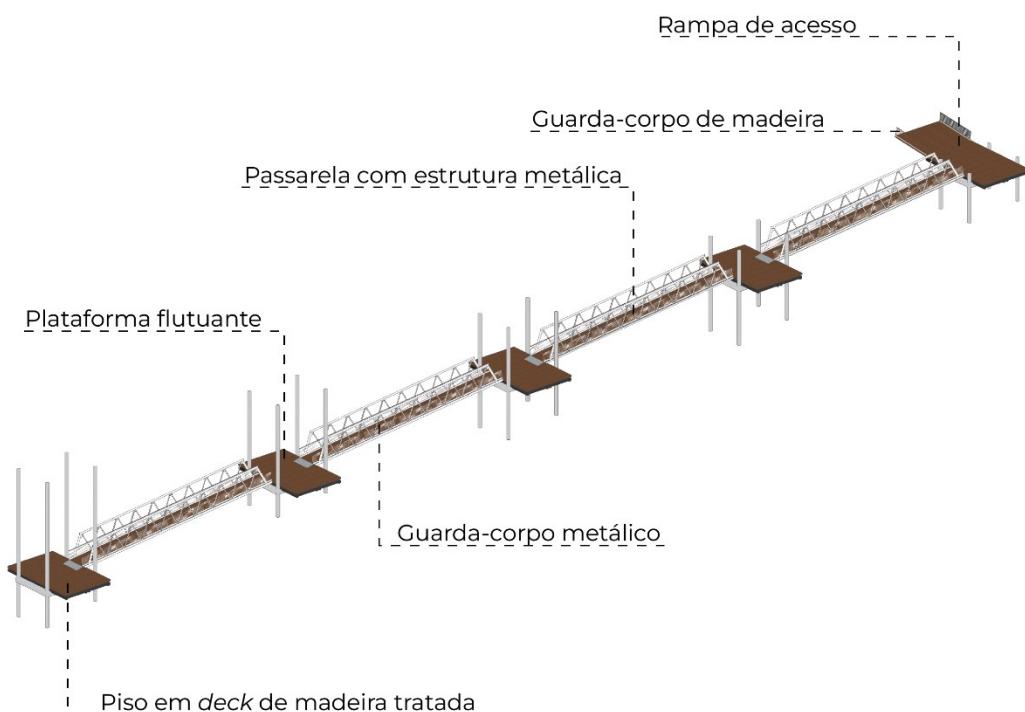


Figura 21 – Píer flutuante proposto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação ao funcionamento da estrutura náutica, as plataformas flutuantes acompanham a variação do nível d'água, de forma que o número de plataformas disponíveis para atracação sofrerá variação ao longo do ano, como exemplifica a Figura 22.

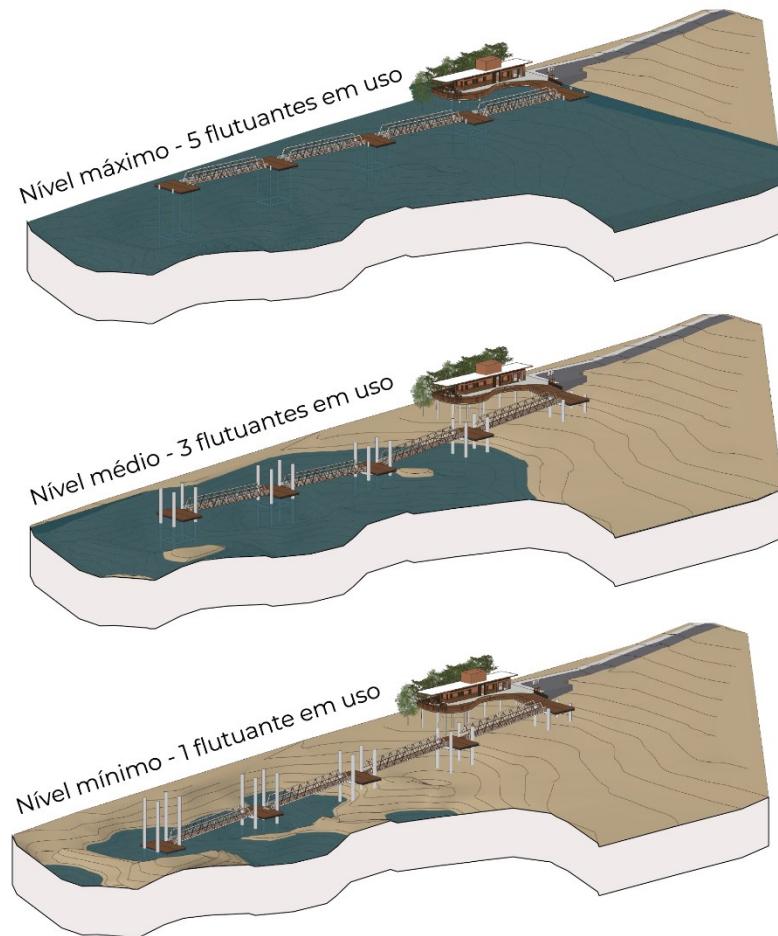


Figura 22 – Variação do nível do rio ao longo do ano

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cada módulo de plataforma flutuante possui 10 m x 6 m, enquanto que as passarelas metálicas e a rampa de acesso possuem, respectivamente, 25,5 m x 2,7 m e 5 m x 6 m. Buscando adequar o projeto aos materiais da região amazonense, o piso empregado nos elementos supracitados será o *deck* em madeira tratada.

Para maior segurança dos usuários, é prevista a instalação de guarda-corpo tanto nas passarelas metálicas quanto na rampa de acesso. No caso das passarelas, o guarda-corpo será metálico, enquanto que, na rampa de acesso, o material empregado será a madeira tratada, para seguir a mesma linguagem da área de espera para embarque e desembarque.

Por fim, destaca-se que mais informações sobre o anteprojeto arquitetônico da estrutura náutica (píer flutuante) podem ser consultadas na Prancha 03 constante no item 4 do Volume II.

## 7.1.2 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 abordam os itens seguintes.

### 7.1.2.1 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: píer flutuante (plataformas e passarelas metálicas com guarda-corpo metálico) e rampa de acesso com guarda-corpo de madeira.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações, pavimentações, elementos de proteção e instalações elétricas), as quantidades, as especificações, e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

### 7.1.2.2 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: píer flutuante (plataformas e passarelas metálicas com guarda-corpo metálico) e rampa de acesso com guarda-corpo de madeira.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

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

### 7.1.3 REFERÊNCIAS

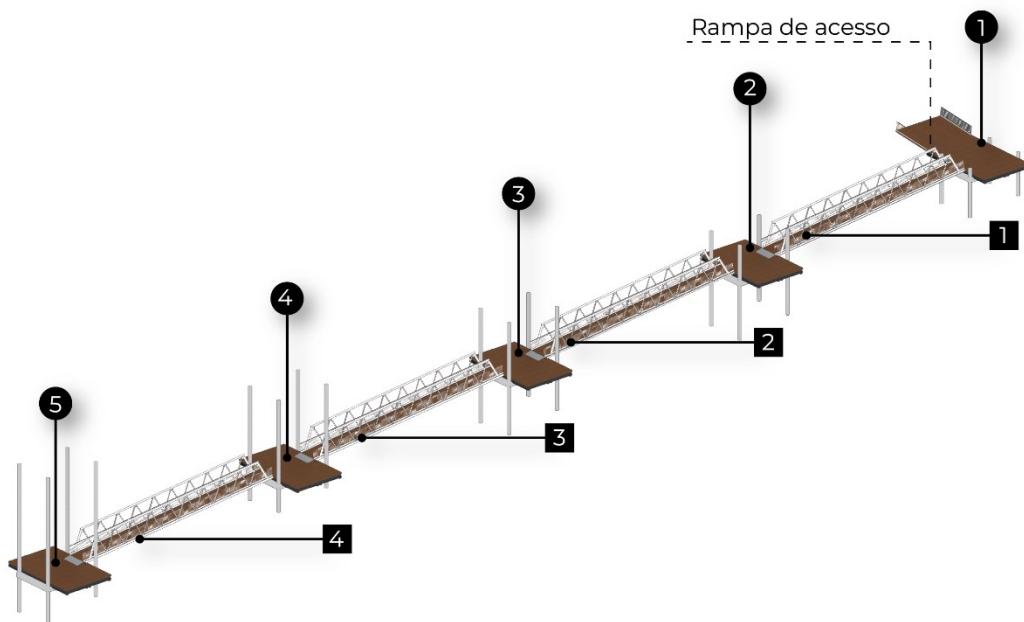
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16636-2:** Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos: Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

## 7.2 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

No anteprojeto estrutural, é apresentada a concepção para a alternativa de estrutura do píer com plataformas flutuantes proposto para Novo Airão, indicando-se as soluções adotadas e os materiais a serem utilizados. Ademais, elencam-se as diretrizes consideradas para o desenvolvimento do anteprojeto, além de abordar os próximos passos para implantação do empreendimento, no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 7.2.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera a implantação de um píer composto por cinco plataformas flutuantes, que possuem uma estrutura de apoio em concreto armado e quatro passarelas metálicas, integradas à área de atendimento ao turista por meio de uma rampa de acesso, como exposto na Figura 23.



#### LEGENDA

- X Plataforma flutuante
- X Passarela metálica

Figura 23 – Elementos que compõem o píer flutuante

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para fins de anteprojeto, inicialmente, foram realizadas análises preliminares da variação do nível d'água no Rio Negro, que impacta o Igarapé da Freguesia no local de implantação da estrutura náutica, além da incidência de ventos na região, conforme abordado nos tópicos a seguir.

#### 7.2.1.1 Análise da variação do nível d'água do Rio Negro

A análise da variação do nível d'água no Rio Negro levou em consideração as medições obtidas em uma régua limimétrica da ANA, instalada a cerca de 2 km do local de implantação do píer. As informações sobre a régua limimétrica podem ser observadas no Quadro 12.

RÉGUA LINIMÉTRICA	
<b>Código</b>	14900050
<b>Nome da estação</b>	Novo Airão
<b>Bacia</b>	1 – Rio Amazonas
<b>Sub-bacia</b>	14 – Rio Solimões, Negro, Branco, [...]
<b>Rio</b>	Rio Negro
<b>Estado</b>	Amazonas
<b>Município</b>	Novo Airão
<b>Responsável</b>	ANA
<b>Operadora</b>	CPRM
<b>Latitude</b>	-2.625
<b>Longitude</b>	-60.9364
<b>Altitude (m)</b>	26
<b>Área de drenagem (km<sup>2</sup>)</b>	712.000

Quadro 12 – Dados da réguia linimétrica analisada em Novo Airão

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

Para analisar a variação do nível d'água, foram observadas as medições em um período de oito anos (2014-2022), relativo ao histórico de dados disponíveis para a réguia linimétrica em análise. Com as informações obtidas, foram analisadas as variações do nível d'água em intervalos de altitude de 50 cm e verificado o tempo de recorrência desses intervalos, conforme exposto na Tabela 5.

VARIAÇÃO DE NÍVEL D'ÁGUA NO RIO NEGRO*			
Intervalo de cota (m)	Quantidade de dias	%	% acumulada
> 19	63	2,5	2,5
18,5 e 19	112	4,5	7,0
18 e 18,5	118	4,7	11,8
17,5 e 18	216	8,7	20,4
17 e 17,5	137	5,5	25,9
16,5 e 17	135	5,4	31,3
16 e 16,5	148	5,9	37,3
15,5 e 16	109	4,4	41,6
15 e 15,5	98	3,9	45,6
14,5 e 15	102	4,1	49,7
14 e 14,5	101	4,1	53,7
13,5 e 14	136	5,5	59,2
13 e 13,5	102	4,1	63,3
12,5 e 13	64	2,6	65,8
12 e 12,5	65	2,6	68,4
11,5 e 12	57	2,3	70,7
11 e 11,5	60	2,4	73,1
10,5 e 11	60	2,4	75,5
10 e 10,5	54	2,2	77,7
9,5 e 10	35	1,4	79,1
9 e 9,5	58	2,3	81,4
8,5 e 9	81	3,2	84,7
8 e 8,5	48	1,9	86,6
7,5 e 8	72	2,9	89,5
7 e 7,5	92	3,7	93,2
6,5 e 7	75	3,0	96,2
6 e 6,5	56	2,2	98,4
5,5 e 6	29	1,2	99,6
5 e 5,5	10	0,4	100,0
< 5	0	0,0	100,0
Quantidade de dias da base de dados			2.493

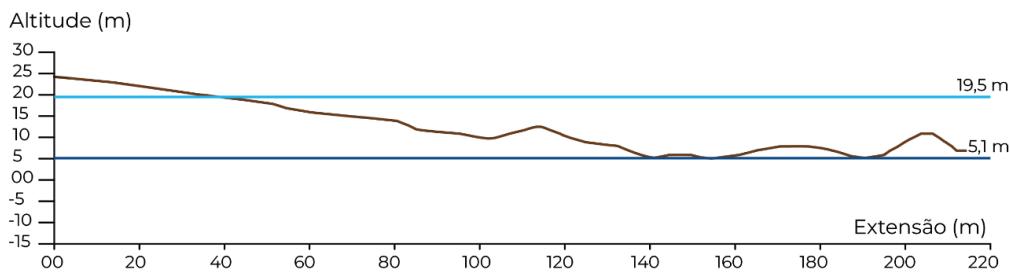
\* Dados entre dez./2014 e dez./2022, com informações faltantes no período entre set./2019 e fev./2020 e no mês de set./2018.

Tabela 5 – Variação do nível d'água no Rio Negro

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

De forma a averiguar que o zero altimétrico da régua adotada para as análises supracitadas está de acordo com o *datum* vertical de referência brasileiro, o marégrafo de Imbituba, no âmbito deste anteprojeto, foi realizado o levantamento georreferenciado da referida régua, confirmando sua posição altimétrica. Mais detalhes sobre o georreferenciamento da régua podem ser visualizados nos Anexos no item 4 deste Volume I.

Ao associar as análises dos registros históricos com os levantamentos de campo (georreferenciamento da régua limimétrica, topografia e batimetria), pôde-se efetuar as análises da variação do nível d'água na região de estudo. A Figura 24 ilustra o perfil do terreno no eixo onde se prevê a implantação do píer, bem como os níveis d'água máximos e mínimos históricos registrados.



#### LEGENDA

— Perfil do terreno      — Nível mínimo      — Nível máximo

Figura 24 – Variação do nível d'água no local de implantação do píer

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

Por meio da Figura 24, constata-se que o nível d'água varia da cota 19,5 m no período de cheia máxima histórica até 5,1 m no período de seca máxima registrada. Com isso, verifica-se uma variação de 14,4 m na região estudada. Contudo, em uma pesquisa para verificar as variações do nível do Rio Negro, encontraram-se registros de que, em junho de 2021, o rio atingiu a marca de 20,08 m, ultrapassando em 8 cm a sua cota de transbordamento que é de 20 m (NOVO AIRÃO, 2021a, 2021b).

Diante do exposto, uma das diretrizes para o anteprojeto estrutural foi que a estrutura náutica pudesse atender em seu nível máximo à cota de 20,1 m. Para o nível mínimo de atendimento, foram levadas em consideração as informações obtidas pela batimetria com relação ao relevo subaquático, de modo que houvesse lâmina d'água suficiente para garantir a navegabilidade de embarcações de pequeno porte. Sendo assim, a cota mínima estipulada foi de 8,5 m, fazendo com que o píer atenda a uma variação de 11,6 m, resultando em um período de funcionamento de, aproximadamente, 85% no decorrer do ano.

#### 7.2.1.2 Análise dos ventos

Para a análise dos ventos na região de implantação do píer, foram utilizados os dados de três estações meteorológicas da rede de estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), pelo motivo de não haver uma estação no município de Novo Airão. Sendo assim, foram utilizados os dados das estações mais próximas que apresentavam série histórica de dados disponíveis. As informações sobre as estações podem ser verificadas no Quadro 13.

ESTAÇÕES METEOREOLÓGICAS ANALISADAS			
Estação	Manaus-Aeroporto	Eduardo Gomes	Manacapuru
Localização	Base Aérea de Manaus	Aeroporto Internacional de Manaus	Manacapuru
Código	82332	82333	A119
Situação	Operante	Operante	Operante
Estado	Amazonas	Amazonas	Amazonas
Município	Manaus	Manaus	Manacapuru
Operadora	DECEA <sup>4</sup>	DECEA	INMET
Latitude	-3,13	-3,03	-3,29
Longitude	-59,98	-60,05	-60,63
Distância do local de implantação	121 km	110 km	83 km

Quadro 13 – Informações das estações meteorológicas analisadas para Novo Airão

Fonte: INMET ([20--]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Utilizando-se dos dados obtidos, foram elaboradas as rosas dos ventos no software WRPLOT View, possibilitando a análise da orientação e da intensidade dos ventos, como ilustrado na Figura 25, na Figura 26 e na Figura 27.

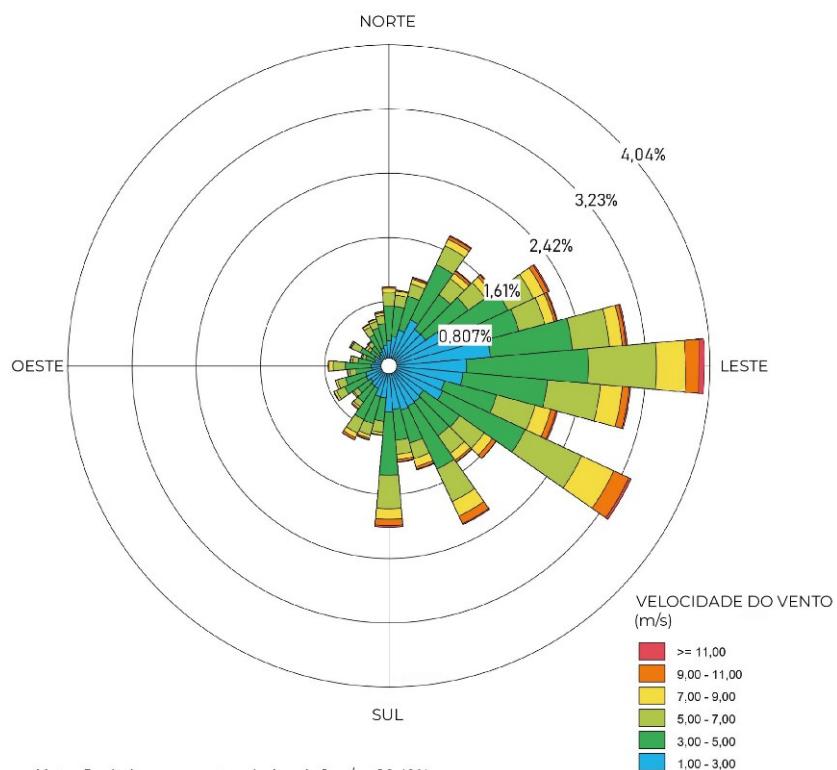


Figura 25 – Rosa dos ventos para estação da Base Aérea de Manaus

Fonte: INMET ([20--]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

<sup>4</sup> Departamento de Controle do Espaço Aéreo – Força Aérea Brasileira (FAB).

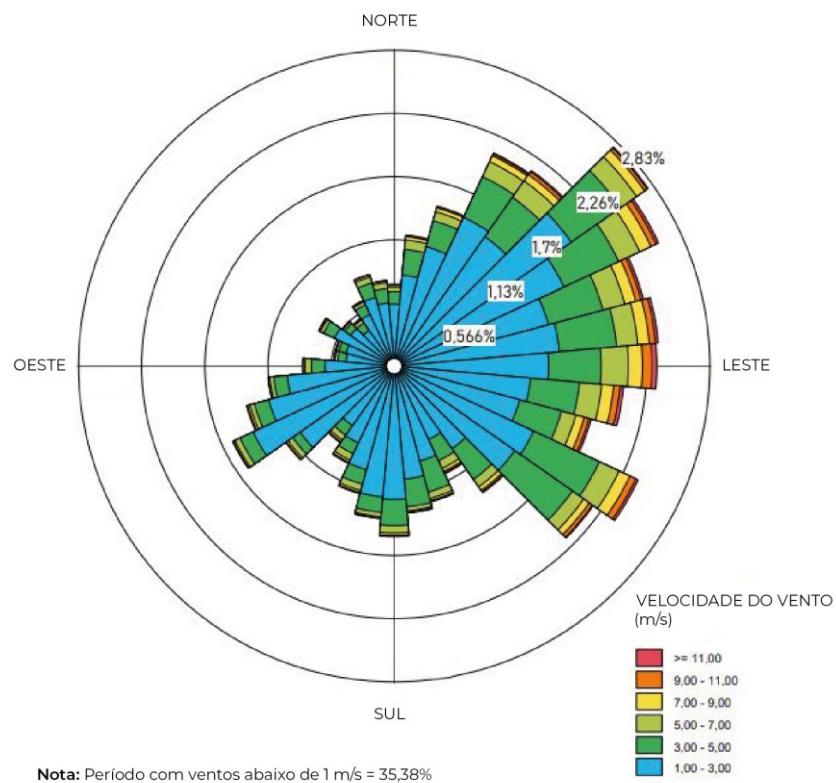


Figura 26 – Rosa dos ventos para estação do Aeroporto Internacional de Manaus

Fonte: INMET ([20--]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

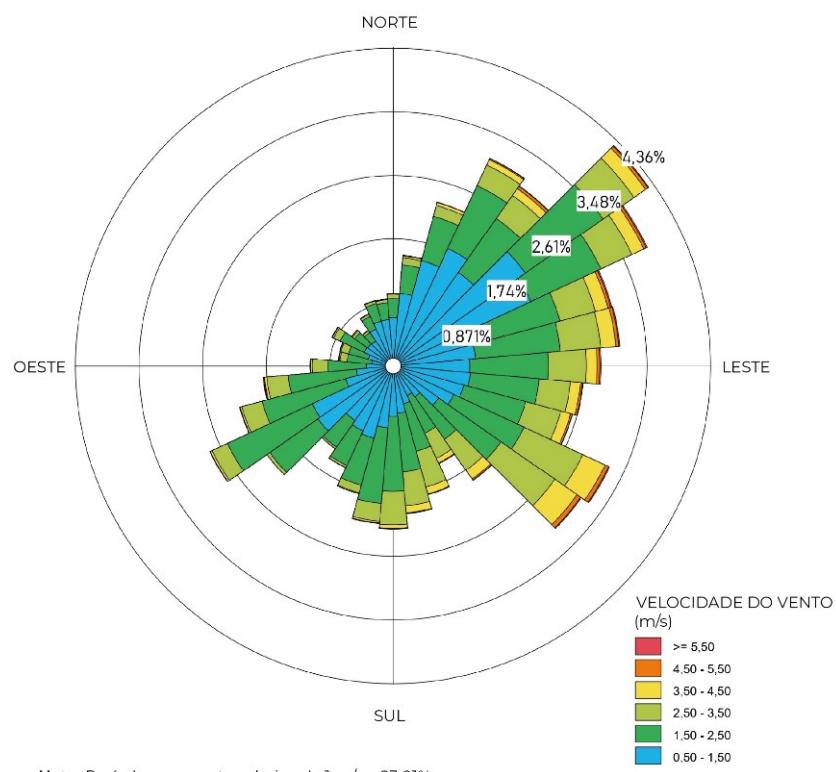


Figura 27 – Rosa dos ventos para estação de Manacapuru

Fonte: INMET ([20--]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Em posse das três rosas dos ventos, estas foram sobrepostas sobre o local de implantação do píer que será executado (Figura 28), a fim de verificar preliminarmente a orientação dos ventos na área de estudo.

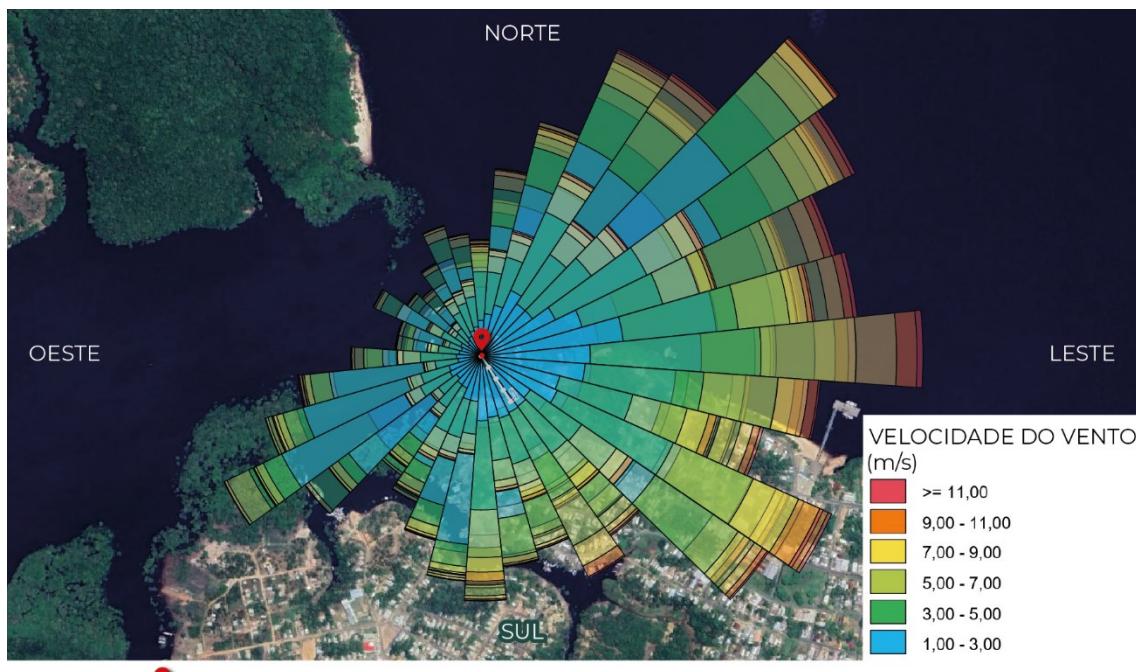


Figura 28 – Análise das rosas dos ventos em Novo Airão

Fonte: INMET ([20--]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Conforme pode ser observado na Figura 28, os ventos mais intensos e de maior recorrência na região têm a tendência de serem no sentido leste-oeste. Por outro lado, as maiores velocidades são identificadas nos quadrantes nordeste e sudeste, com máximas superiores a 11 m/s (40 km/h).

Diante do exposto, como o píer proposto possui orientação nos quadrantes sudeste e noroeste devido à sua conformação ao terreno considerando o relevo local, em alguns períodos, a estrutura estará alinhada com os ventos incidentes, possibilitando que as embarcações atraquem lateralmente nas plataformas de maneira adequada. Por sua vez, nos períodos em que os ventos incidentes estiverem com maior intensidade no sentido transversal ao píer, é indicado que as embarcações atraquem de proa ou de popa nas plataformas flutuantes, evitando choques contra a estrutura.

Perante as colocações, conclui-se que, independente da orientação dos ventos, haverá possibilidade de atracação das embarcações no píer de forma a diminuir os impactos causados pela incidência dos ventos. Todavia, recomenda-se que, nas próximas etapas de projeto, seja realizada uma análise mais minuciosa da incidência de ventos na região, de modo a possibilitar o dimensionamento das cargas de vento incidentes sobre a estrutura e as embarcações.

As próximas seções exibem as considerações utilizadas na elaboração do anteprojeto estrutural do píer, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção, ao passo que mais informações podem ser consultadas nas pranchas 02, 03 e 04 do item 5 do Volume II.

## 7.2.2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

A concepção da estrutura do píer levou em conta as informações provenientes dos estudos topográficos e batimétricos (item 4 deste Volume I), dos estudos geotécnicos (item 5 deste Volume I), bem como das análises de variação de nível d'água e de ventos apresentadas anteriormente. Ademais, foram verificados os aspectos construtivos considerados na obra da IP4, instalada a 800 m do local de implantação do empreendimento objeto deste anteprojeto, e de píeres existentes na região, com o objetivo de embasar a concepção estrutural e auxiliar na orçamentação dos itens que compõem os respectivos serviços.

Para melhor compreensão, os aspectos da estrutura náutica proposta para o município de Novo Airão são apresentados separadamente para as plataformas flutuantes, as estruturas de concreto para apoio das plataformas, as passarelas metálicas e a rampa de acesso ao píer.

Cabe ressaltar que as dimensões indicadas neste anteprojeto são para fins de orçamentação, visto que, nas próximas fases de projeto, devem ser realizados os devidos dimensionamentos das peças, de acordo com as normas nacionais vigentes e as orientações das normas internacionais.

### 7.2.2.1 Plataformas flutuantes

Para a concepção estrutural deste anteprojeto e para fins de orçamentação, foram consideradas plataformas flutuantes industrializadas, compostas por dois módulos com dimensões de 9,3 m de comprimento e 3 m de largura, cujas estruturas são em polietileno de alta densidade (PEAD) e piso em madeira plástica, conforme evidencia a Figura 29.

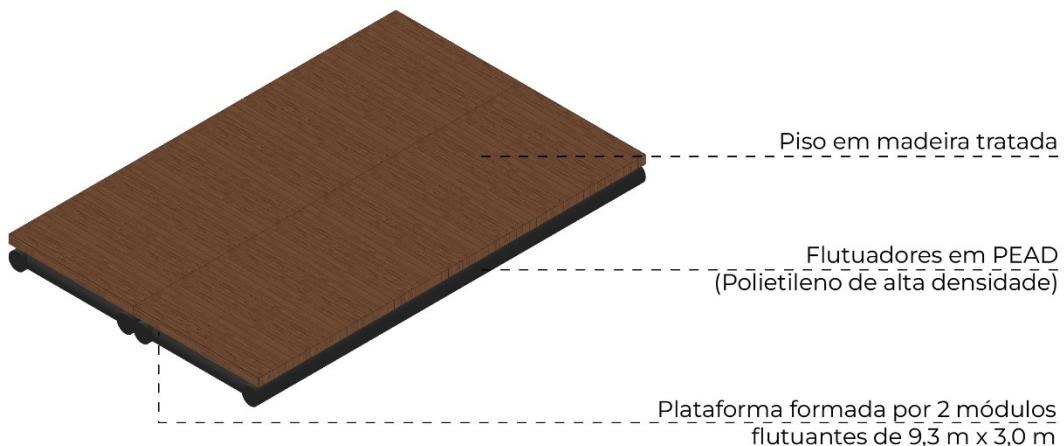


Figura 29 – Plataforma flutuante

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Tendo em vista que a finalidade das plataformas é o embarque e o desembarque de passageiros provenientes de embarcações de pequeno porte que nelas estarão atracadas, há uma série de modelos de flutuantes disponíveis no mercado que podem ser adotados. Assim, fica a cargo do projetista, nas próximas etapas de projeto, definir o modelo mais adequado com base em critérios técnico-financeiros.

Cabe ressaltar que, para as plataformas flutuantes, é necessário garantir a flutuabilidade e a estabilidade por meio de verificações de cálculo que devem ser realizados por um engenheiro naval.

Por fim, para manter as embarcações acostadas no período de embarque e de desembarque dos usuários, é indicada a utilização de cunhos de amarração nas plataformas flutuantes, de preferência em aço inoxidável devido à sua maior durabilidade. A Figura 30 ilustra o modelo indicado no âmbito deste anteprojeto.



Figura 30 – Cunho de amarração

Fonte: Cunho (c2023).

### 7.2.2.2 Estruturas de concreto para apoio das plataformas

Para o apoio de cada uma das plataformas flutuantes, é prevista a execução de uma estrutura em concreto armado composta por quatro pilares-guia e quatro vigas, conforme ilustrado na Figura 31.

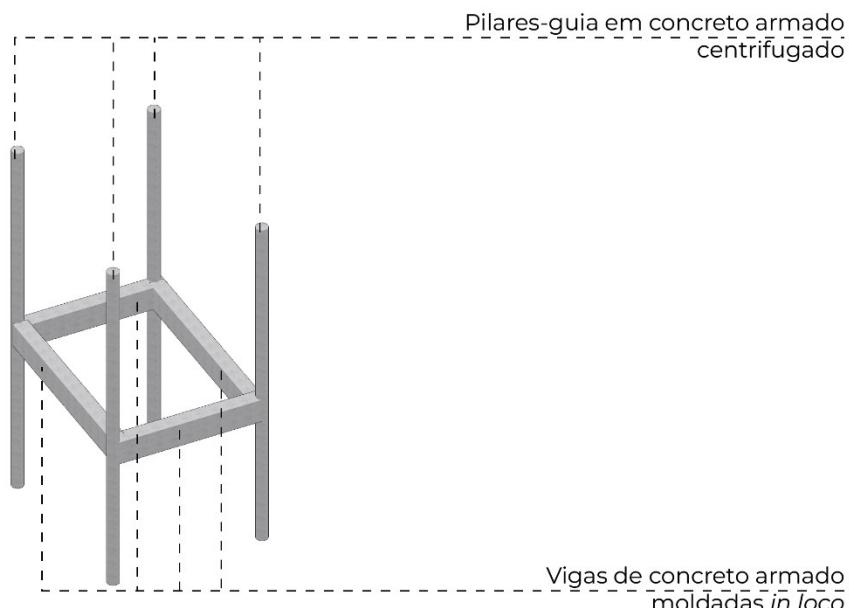


Figura 31 – Estrutura de apoio para as plataformas flutuantes

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os pilares-guia das plataformas flutuantes são extensões das estacas cravadas para a fundação da estrutura, com diâmetros de 42 cm e profundidade de cravação estimada em 18 m. A altura dos pilares varia entre 5,3 m a 15,5 m, de acordo com o posicionamento de cada plataforma. Nesse contexto, foram considerados como sendo pré-fabricados em concreto armado centrífugado, com emenda soldada que não crie protuberâncias no comprimento do pilar.

Ressalta-se que a função dos pilares-guia é restringir a movimentação horizontal das plataformas flutuantes, permitindo o seu deslocamento apenas no eixo vertical. Essa movimentação é permitida por um colar externo (Figura 32), também conhecido como guia de coluna, que possui roletes que deslizam pelo pilar-guia.

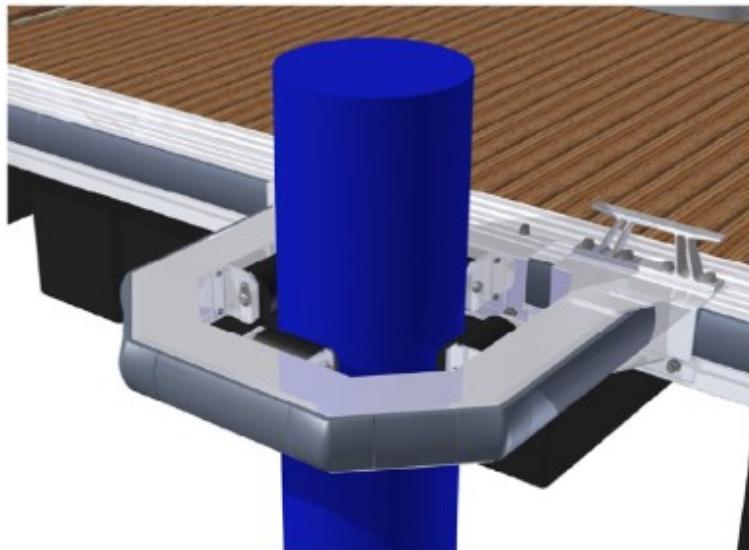


Figura 32 – Colar externo ou guia de coluna para plataformas flutuantes

Fonte: Colar ([202-]).

No que tange às vigas, foram previstas estruturas de concreto armado moldado *in loco*, as quais têm a função de delimitar o nível mínimo que as plataformas podem descer e, também, fazer a amarração dos pilares-guia. As dimensões consideradas, para fim de orçamentação, foram de 42 cm de largura e 80 cm de altura.

### 7.2.2.3 Passarelas metálicas

As passarelas metálicas fazem a conexão das plataformas flutuantes, possibilitando o trânsito de pedestres. Na extremidade da passarela em relação à plataforma anterior, a conexão é realizada por meio de dobradiças, posto que sua integração à plataforma seguinte é efetuada sobre roletes, como é indicado na Figura 17. Tais conexões visam permitir o deslocamento da passarela sobre o flutuante conforme o nível d'água sobe ou desce.

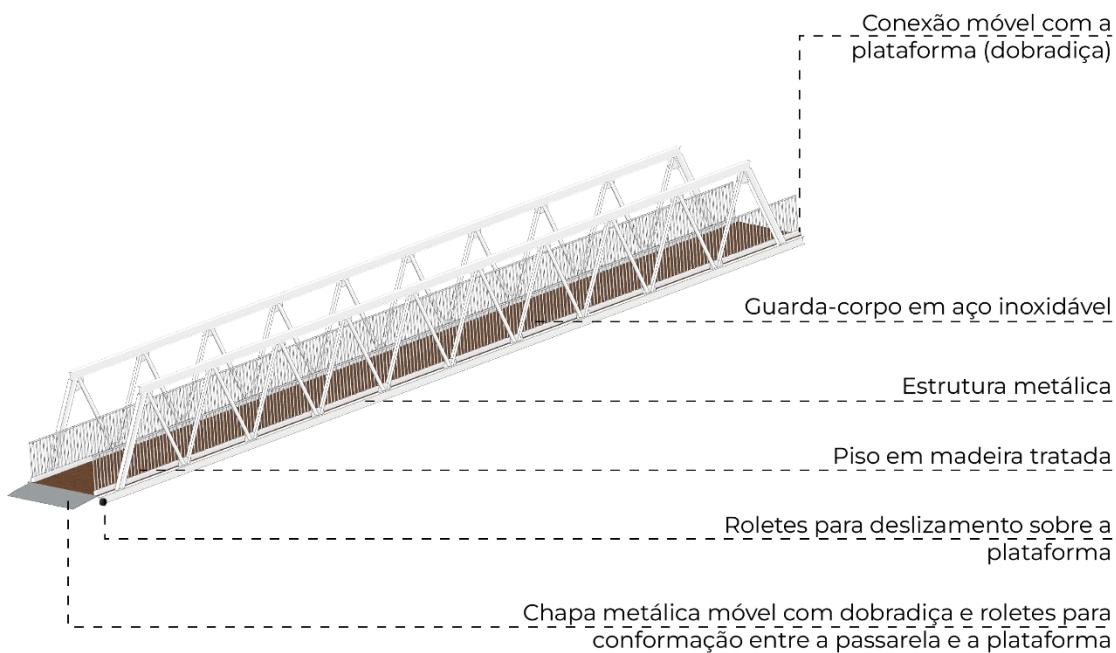


Figura 33 – Passarela metálica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Vale mencionar que existem diversos modelos de passarelas no mercado, porém, para fins de orçamentação, nesta etapa de anteprojeto, foi considerada uma passarela industrializada com estrutura metálica e piso em madeira tratada. Ademais, acerca de suas dimensões, o anteprojeto prevê 2,5 m de largura e 25,5 m de comprimento, este como consequência da garantia de acessibilidade às plataformas flutuantes. Quando a plataforma estiver no nível mais baixo de lâmina d’água, é prevista uma rampa com 10% de inclinação para acessibilidade de Pessoas com Deficiência (PcDs).

Por fim, é válido reiterar que, para a segurança dos usuários, é prevista a utilização de guarda-corpos, cujo material especificado foi o aço inoxidável em virtude do modelo em estrutura metálica escolhido para este anteprojeto.

#### 7.2.2.4 Rampa de acesso ao píer

A conexão entre o píer flutuante e sua retroárea de apoio ocorrerá por meio de uma rampa móvel em estrutura metálica, piso de madeira tratada e guarda-corpo em madeira tratada (Figura 34).

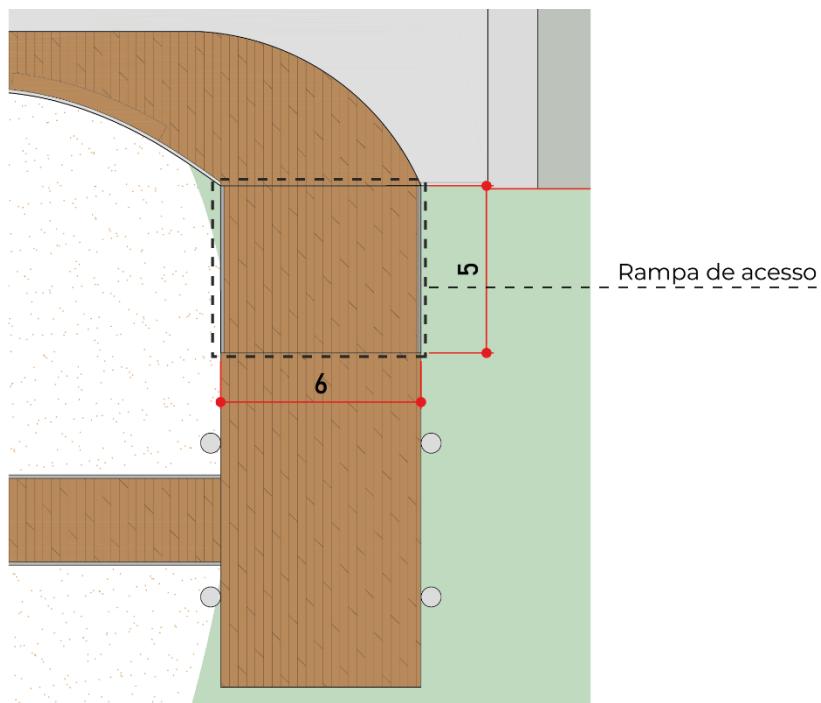


Figura 34 – Rampa de acesso ao píer flutuante

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A rampa de acesso ao píer foi concebida com 6 m de largura e 5 m de comprimento, prevendo-se as mesmas conexões móveis utilizadas nas passarelas metálicas pela sinergia de finalidade.

### 7.2.3 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos da estrutura náutica, 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 nacionais e internacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais, no que é aplicável ao escopo de construção de píeres, constam nos seguintes documentos:

- » ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto (ABNT, 2014).
- » ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações (ABNT, 1988).
- » ABNT NBR 7188 – Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas (ABNT, 2013).
- » ABNT NBR 7480 – Aço para armaduras (ABNT, 2023).
- » ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas (ABNT, 2004).
- » DNIT ES-121 – Pontes e viadutos rodoviários – Fundações (DNIT, 2009a).
- » DNIT ES-122 - Pontes e viadutos rodoviários – Estruturas de concreto armado (DNIT, 2009b).

Quando nas normas e nas bibliografias nacionais não forem encontradas informações suficientes para elaboração do projeto, recomenda-se a utilização de normas internacionais, sugerindo-se países como Estados Unidos, Espanha e Austrália pelo arcabouço de normativas voltadas às infraestruturas de apoio náutico. O Quadro 14 apresenta algumas das normativas que podem ser consultadas para auxílio na elaboração do projeto.

NORMATIVAS INTERNACIONAIS DE REFERÊNCIA			
PAÍS	TÍTULO DO DOCUMENTO	AUTOR	ANO
EUA	<i>UFC 4-152-01 – Design: Piers and Wharves</i>	Department of Defense (DoD)	2017
Espanha	<i>Recomendaciones para el Diseño de Puertos Deportivos en la Región de Murcia</i>	FEPORTS	2011
Austrália	<i>AS 4997 – Guidelines for the design of maritime structures</i>	Australian Standard	2005
Austrália	<i>TS 35 31 26.50 – Fixed type private jetties on waterway Banks</i>	Technical Standard	2012

Quadro 14 – Recomendações de normas internacionais para píeres

Fonte: United States of America (2017), Instituto Portuario de Estudios y Cooperación de la Comunidad Valenciana (2011), Australian Standard (2005) e Goulburn-Murray Water (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação aos critérios que devem ser considerados na elaboração de um projeto de píer, destacam-se as ações ambientais, de atracação e de amarração, conforme exposto no Quadro 15, devendo estes serem considerados nas próximas etapas de projeto para o dimensionamento da estrutura náutica.

CRITÉRIOS DE PROJETO		
AÇÕES AMBIENTAIS	AÇÕES DE ATRACAÇÃO	AÇÕES DE AMARRAÇÃO
Marés e níveis d'água	Defensas	Amarrações fixas
Ondas	Determinação da energia de atracação	Forças devido ao vento
Seiches	Condições de atracação	Tipos de cabeços, guinchos e outros dispositivos
Ventos	Forças paralelas à linha de atracação	Tração nos dispositivos de amarração
Sobreposição hidrostática	Fatores de segurança e tensões de projeto	-
Variação de temperatura	-	-

Quadro 15 – Critérios a serem considerados para projetos de píeres

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Em posse dos resultados das análises supracitadas, pode-se dar continuidade às demais etapas do projeto estrutural, conforme descrito nas próximas seções.

### 7.2.3.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais apresentadas, com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a 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 do píer, além dos estudos geotécnicos executados com os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais, e as pesquisas de jazidas e de pedreiras. Também deve evidenciar 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.

### 7.2.3.2 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, o detalhamento das estruturas do píer, acompanhado 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 efetuados e a 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, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de 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, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 7.2.4 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (ANA). HIDROWEB v3.2.7. **Séries Históricas de Estações:** Pesquisas Estação. Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 11 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2014. 256 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6123**: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, jun. 1988. 66 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7188**: Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. Rio de Janeiro: ABNT, nov. 2013. 14 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7480**: Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado: Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, maio 2023. 23 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8681**: Ações e segurança nas estruturas: Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2004. 22 p. [.pdf].

AUSTRALIAN STANDARD. **Guidelines for the design of maritime structures**. [S. I.]: Australian Standard, 28 Sept. 2005. 57 p. [.pdf].

COLAR externo. [202-]. 1 imagem. Disponível em: <https://metalu.com.br/pieres-flutuantes/>. Acesso em: 7 jun. 2023.

[**CUNHO para amarração – Inox linha leve**]. c2023. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.capitaomabe.com.br/cunho-para-amarracao-linha-leve>. Acesso em: 7 jun. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria-Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Norma DNIT 121/2009 – ES. Pontes e viadutos rodoviários – Fundações Especificação de serviço**. Rio de Janeiro: IPR, dez. 2009a. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit121\\_2009\\_es.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit121_2009_es.pdf). Acesso em: 13 jul. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria-Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Norma DNIT 122/2009 – ES. Pontes e viadutos rodoviários – Estruturas de concreto armado - Especificação de serviço**. Rio de Janeiro: IPR, dez. 2009b. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit122\\_2009\\_es.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit122_2009_es.pdf). Acesso em: 13 jul. 2023.

GOULBURN-MURRAY WATER. **Technical Standard TS 35 31 26.50**: Fixed type private jetties on waterway banks. [S. I.]: GMW, 4 Oct. 2012. 20 p. [.pdf].

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Mapa de Estações**. Brasília, DF, [20--]. Disponível em: <https://mapas.inmet.gov.br/#>. Acesso em: 11 jul. 2023.

INSTITUTO PORTUARIO DE ESTUDIOS Y COOPERACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. **Recomendaciones para el diseño de puertos deportivos em Región de Murcia**. [S. I.]: FEPORTE, Sept. 2011. 101 p. [.pdf].

NOVO AIRÃO. Secretaria Municipal de Governo (SEMGOV). **Decreto Municipal nº 035 - SEMGOV, de 02 de julho de 2021**. Declara Situação de Emergência e Calamidade Pública no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, afetadas pelas inundações – COBRADE nº 1.2.1.0.0, da Calha do Rio Negro, conforme IN/MIN 36/2020. Novo Airão: SEMGOV, 2021a.

NOVO AIRÃO. Secretaria Municipal de Governo (SEMGOV). **Decreto Municipal nº 038 - SEMGOV, de 16 de junho de 2021.** Declara situação de emergência nas áreas do Município afetadas por INUNDAÇÃO-1.2.1.0.0 da calha do Rio Negro conforme IN/MDR 036/2020. Novo Airão: SEMGOV, 2021b.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Defense (DoD). **Unified Facilities Criteria (UFC)**: Design: piers and wharves. [Washington, D.C.]: USD, 24 Jan. 2017. 183 p. [.pdf].

## 7.3 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A iluminação 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. Nesse contexto, o anteprojeto de iluminação deve indicar a localização dos pontos de iluminação e os equipamentos a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas no anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, assim como os próximos passos, com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 7.3.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera a iluminação de toda a extensão do píer flutuante. Para tal, foram previstos 42 projetores solares com fotocélula, solução que, além de sustentável, possibilita a iluminação da estrutura náutica de forma autônoma, sem a necessidade de cabeamentos, favorecendo questões de segurança.

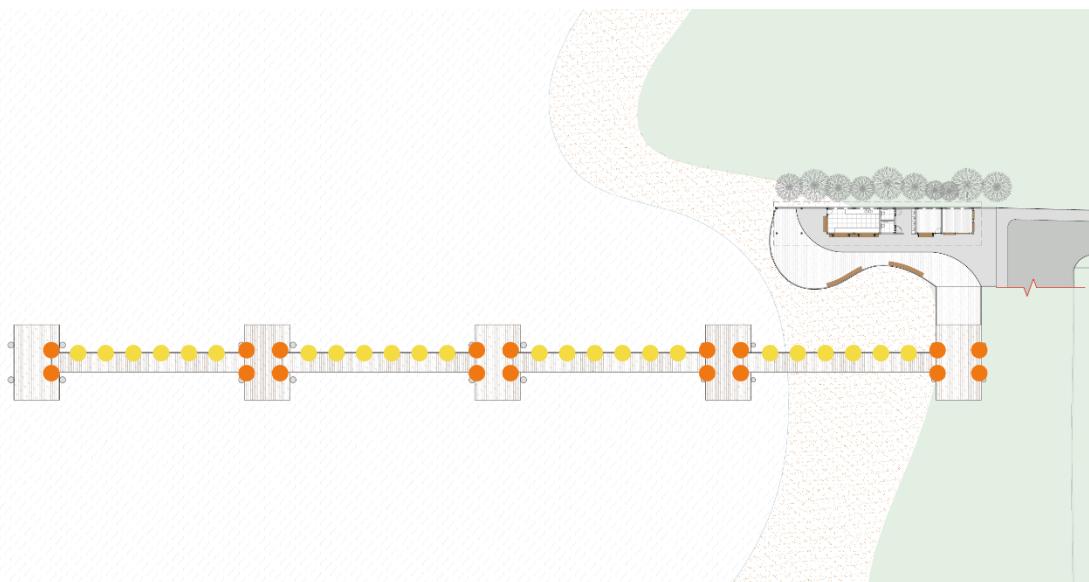
Para estimar a quantidade e a distribuição dos projetores, utilizou-se o software DIALux evo, que leva em consideração as características técnicas das lâmpadas. A partir dessas informações, são calculados a iluminância média e o fator de uniformidade, que servem como parâmetros para avaliar a qualidade da distribuição proposta. As características técnicas consideradas são apresentadas na Tabela 6.

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICA DO PROJETOR SOLAR
Fluxo luminoso	500 lm
Potência	5 W
Temperatura de cor	3.000 K

Tabela 6 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação na estrutura náutica

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

As análises resultaram na distribuição de projetores apresentada na Figura 35, cujo detalhamento pode ser verificado na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e instalações elétricas constante no item 6 do Volume II.



#### LEGENDA

- Projetor solar direcionado para a plataforma flutuante
- Projetor solar na passarela metálica

Figura 35 – Distribuição dos projetores para iluminação da estrutura náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Na sequência, a Figura 36 exibe a simulação realizada com cores falsas, na qual quanto mais quente a cor, maior o grau de iluminância. Além da estrutura náutica, observa-se o efeito da distribuição da iluminação na área de espera para embarque e desembarque, cujas considerações constam no item 8.1.3 deste Volume I. Nota-se que não se formam áreas sombreadas que possam comprometer a utilização da estrutura pelos usuários.

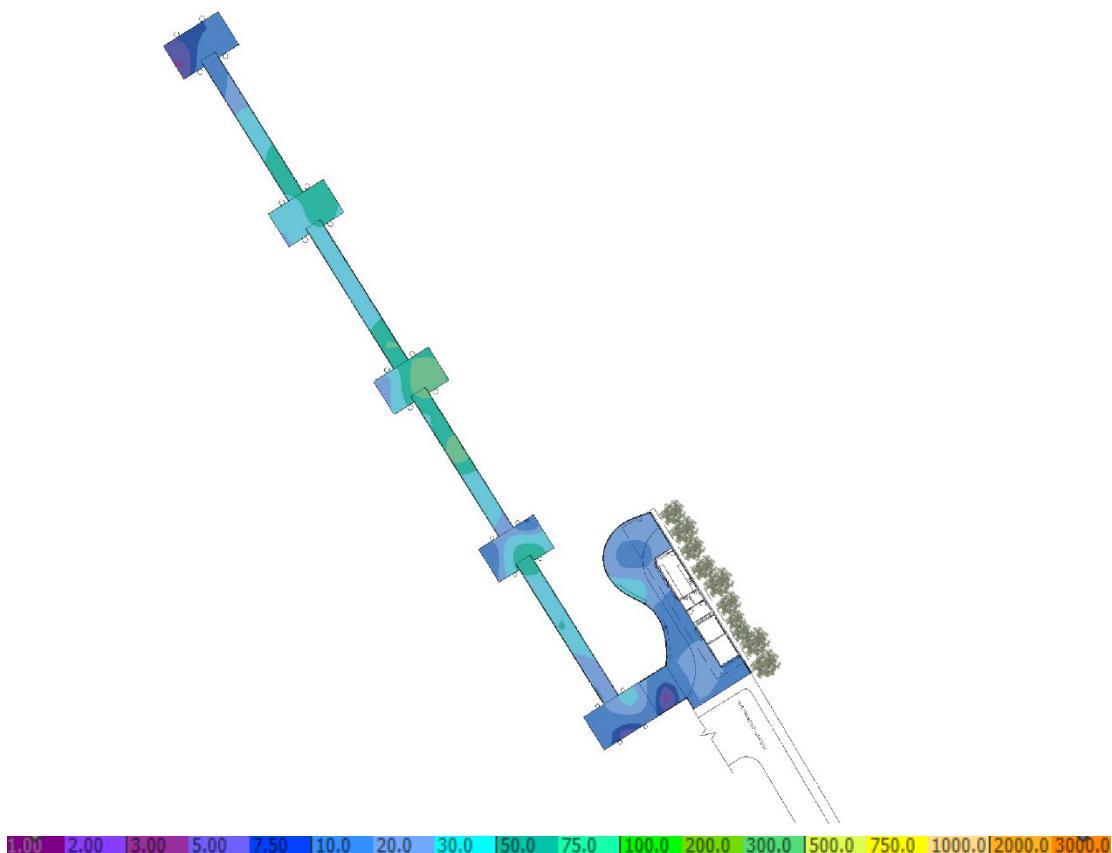


Figura 36 – Simulação com cores falsas para iluminação da estrutura  
náutica e da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Reitera-se que a distribuição é proposta na etapa de anteprojeto, o que não elimina a necessidade de estudos luminotécnicos mais aprofundados para a melhor alocação dos projetores, tomando como base, no que é aplicável ao escopo deste anteprojeto, as diretrizes constantes nas seguintes normativas:

- » ABNT NBR 5101: iluminação pública — procedimento (ABNT, 2018).
- » ABNT NBR 5461: iluminação (ABNT, 1991).

Em relação aos materiais, é indicado o uso de LED (do inglês – *Light Emitting Diode*), pois se comprehende como a opção com maior eficiência e que é largamente difundida no mercado. Por fim, acerca da temperatura de cor, recomenda-se o emprego de cores quentes ou neutras (entre 3.000 K e 4.500 K), criando um ambiente confortável aos usuários.

Ademais, é aconselhável que sejam escolhidos projetores com baterias de durabilidade compatível com a vida útil do projeto e que, no momento da instalação destes, sejam avaliados os seus direcionamentos, de forma a otimizar a iluminação das passarelas e das plataformas flutuantes.

## 7.3.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno sobre a disciplina iluminação e instalações elétricas referem-se à concepção de seus elementos na etapa de anteprojeto. Nesse sentido, os resultados obtidos consideram características técnicas de referência, portanto a utilização de equipamentos com especificações diferentes das apresentadas pode implicar em resultados distintos. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser realizado o estudo luminotécnico completo e aprofundado o detalhamento dos componentes de iluminação e dos respectivos materiais, conforme discorrem as próximas seções.

### 7.3.2.1 Projeto básico

Nesta fase, devem ser estudadas soluções conceituais para o arranjo do sistema de iluminação, possibilitando a elaboração de um orçamento preliminar mais preciso. Dessa forma, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes, as bases técnicas adotadas, além da curva fotométrica e demais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação, e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição dos projetores ao longo do píer flutuante.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

### 7.3.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, são realizados o refinamento e o detalhamento do projeto básico. Assim, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes, as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas, bem como o memorial luminotécnico com a descrição das principais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a disposição dos projetores, bem como detalhes construtivos para fixação destes.
- » 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 de dados, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos, pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos componentes apresentados. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

### 7.3.3 REFERÊNCIAS

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 5461**: iluminação. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.

DEMI ILUMINAÇÃO. **Projeto solar 360**. Palhoça, [2023]. Disponível em: <http://demiled.com.br/produtos/solar/projeto-solar-360/>. Acesso em: 6 jul. 2023.

## 7.4 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

A sinalização é fundamental para auxiliar no deslocamento dos usuários e orientar quanto às restrições existentes e às boas práticas. Dito isso, no anteprojeto de sinalização, devem ser apresentados o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil, conforme aplicável, com indicações da caracterização e da localização de cada componente, o quadro-resumo com os quantitativos e os materiais a serem utilizados.

No que concerne à estrutura náutica, é recomendado que seja realizada a identificação do píer através de uma placa indicativa (sinalização vertical). Contudo, em virtude do *layout* do empreendimento, o posicionamento de tal placa foi indicado na área de espera para embarque e desembarque, portanto as orientações para sua concepção constam no item 8.1.4 deste Volume I.

Ressalta-se que, nas etapas seguintes, é importante a elaboração de projetos que contemplem os auxílios à navegação necessários, visando à segurança das operações na estrutura náutica. Para tal, deve ser consultada a NORMAM 17 (MB, 2021), além de outras normativas e de documentos pertinentes, prezando pelas boas práticas de projeto e de construção.

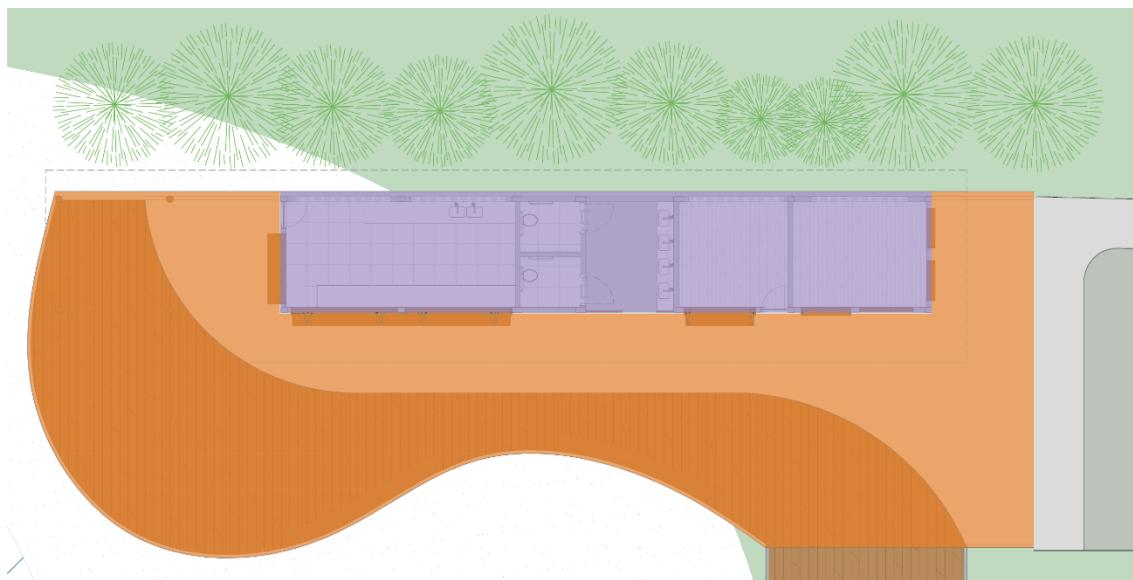
Ademais, cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e de dados pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos componentes de sinalização. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as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

### 7.4.1 REFERÊNCIAS

MARINHA DO BRASIL (MB). **Normas da Autoridade Marítima para auxílios à navegação**: NORMAM-17/DHN. Brasília, DF: MB, 2021. Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dhn/sites/www.marinha.mil.br.dhn/files/normam/NORMAM-17-REV5\\_0.pdf](https://www.marinha.mil.br/dhn/sites/www.marinha.mil.br.dhn/files/normam/NORMAM-17-REV5_0.pdf). Acesso em: 7 jul. 2023.

## 8 ESTRUTURA DE APOIO

A estrutura de apoio compreende a área para atendimento ao turista, que dispõe de área de espera para embarque e desembarque e de edificação, além de abranger um acesso que conforma o empreendimento à estrada existente. A Figura 37 evidencia as partes que constituem a estrutura de apoio, que totaliza 279,7 m<sup>2</sup>.



### LEGENDA

- Área de espera para embarque e desembarque
- Edificação

Figura 37 – Estrutura de apoio do empreendimento: área de atendimento ao turista e acesso

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os itens seguintes apresentam os referenciais normativos considerados, os critérios de escolha dos materiais e os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo para as disciplinas envolvidas no anteprojeto de cada componente da referida estrutura de apoio.

### 8.1 ÁREA DE ESPERA PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE

A área de espera para embarque e desembarque compreende um espaço de 220,71 m<sup>2</sup> com passeio de concreto e com deck em madeira tratada. Os próximos itens descrevem as considerações e as orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (arquitetônico, estrutural, iluminação e instalações elétricas, e sinalização).

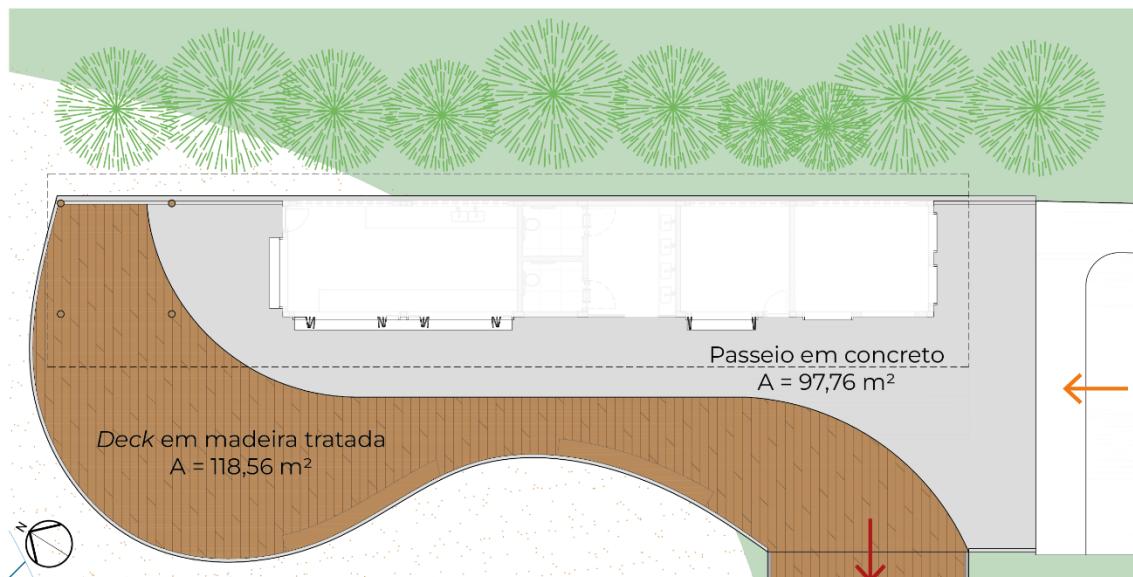
## 8.1.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Conforme abordado no item 7.1, a ABNT NBR 16636-2: *Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Parte 2: Projeto arquitetônico* estabelece que na etapa do anteprojeto arquitetônico, posterior ao estudo preliminar arquitetônico, devem ser utilizadas como referência as informações provenientes do estudo preliminar de arquitetura, do levantamento topográfico e cadastral, das legislações municipal, estadual e federal vigentes e das normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Diante do exposto, com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes, elaborou-se o presente anteprojeto arquitetônico para a área de espera para embarque e desembarque a ser instalada no município de Novo Airão.

### 8.1.1.1 Concepção

A área de espera para embarque e desembarque (Figura 38) integra a área para atendimento ao turista e é composta por deck em madeira tratada em formato curvo com área de 118,56 m<sup>2</sup> e passeio de concreto moldado *in loco* com 97,76 m<sup>2</sup> integrado ao acesso do empreendimento.



#### LEGENDA

↑ Acesso à área de espera para embarque e desembarque

↑ Acesso ao píer

Figura 38 – Área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Na concepção da presente estrutura de apoio, foram consideradas a integração e o alinhamento com o píer flutuante, bem como a orientação do deck para oeste, a fim de proporcionar a contemplação do pôr do sol pelos usuários do local, que também poderão contar com bancos para descanso e área coberta incorporada à edificação prevista no anteprojeto. Ademais, outra estratégia utilizada foi a suspensão do deck e do passeio em concreto por pilotis de concreto, ocasionando a mínima intervenção no terreno. A Figura 39 mostra uma perspectiva da área de espera para embarque e desembarque.



Figura 39 – Perspectiva da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por se tratar de uma estrutura suspensa, a área de espera para embarque e desembarque é protegida por guarda-corpo (vide item 8.1.1.2.2), fornecendo a devida segurança aos seus usuários.

### 8.1.1.2 Componentes

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

### 8.1.1.2.1 Revestimentos

Na área de espera para embarque e desembarque, são previstos dois tipos de revestimentos de pisos a serem empregados, a saber: concreto moldado *in loco* e deck em madeira tratada, conforme ilustrado na Figura 40 e quantificado na Tabela 7.

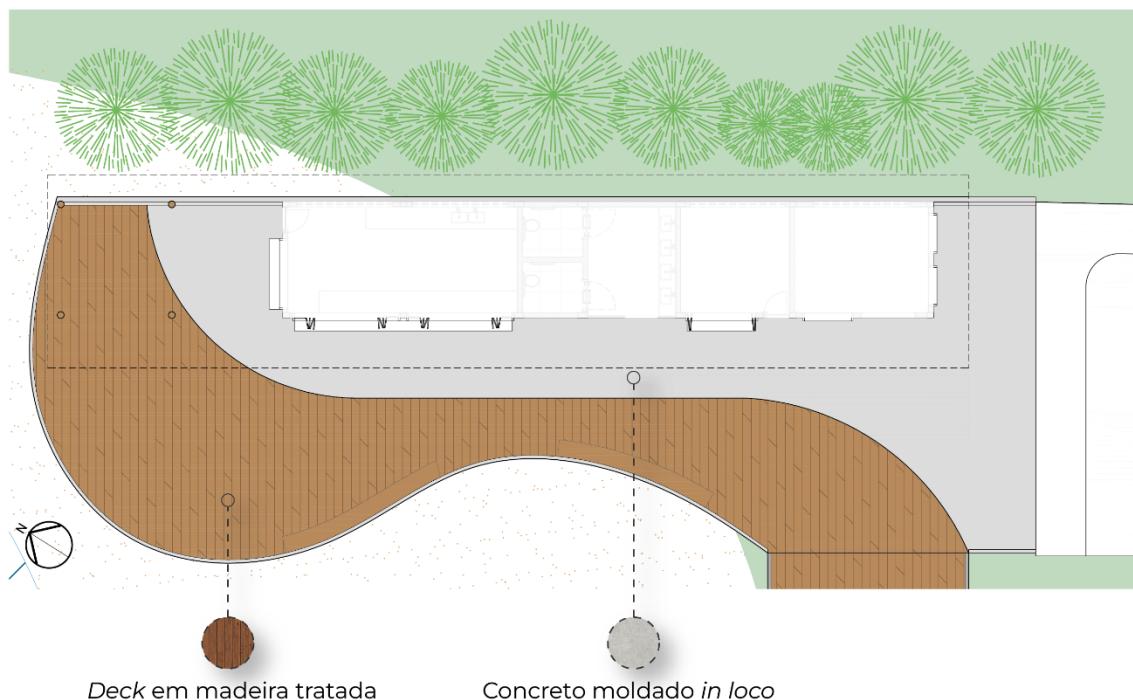


Figura 40 – Distribuição dos revestimentos de pisos da área de espera para embarque e desembarque  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO	ÁREA (M <sup>2</sup> )
Deck em madeira tratada	118,56
Concreto moldado <i>in loco</i>	97,76
TOTAL	211,14

Tabela 7 – Quantitativo de revestimentos de pisos da área de espera para embarque e desembarque  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que nas próximas etapas de projeto deve-se detalhar a execução de tais revestimentos, a fim de evitar qualquer desnível entre o deck em madeira tratada e o passeio em concreto, de maneira similar à apresentada no Detalhe 02 da Prancha 06 do anteprojeto arquitetônico, constante no item 4 do Volume II. Ademais, recomenda-se que o piso de concreto moldado *in loco* receba o devido acabamento, buscando como resultado uma superfície homogênea e regular para o trânsito de pedestres.

### 8.1.1.2.2 Mobiliário urbano

O mobiliário urbano previsto no anteprojeto arquitetônico da área de espera para embarque e desembarque é composto por duas lixeiras, dois bancos e guarda-corpo com iluminação, distribuídos conforme a Figura 41.

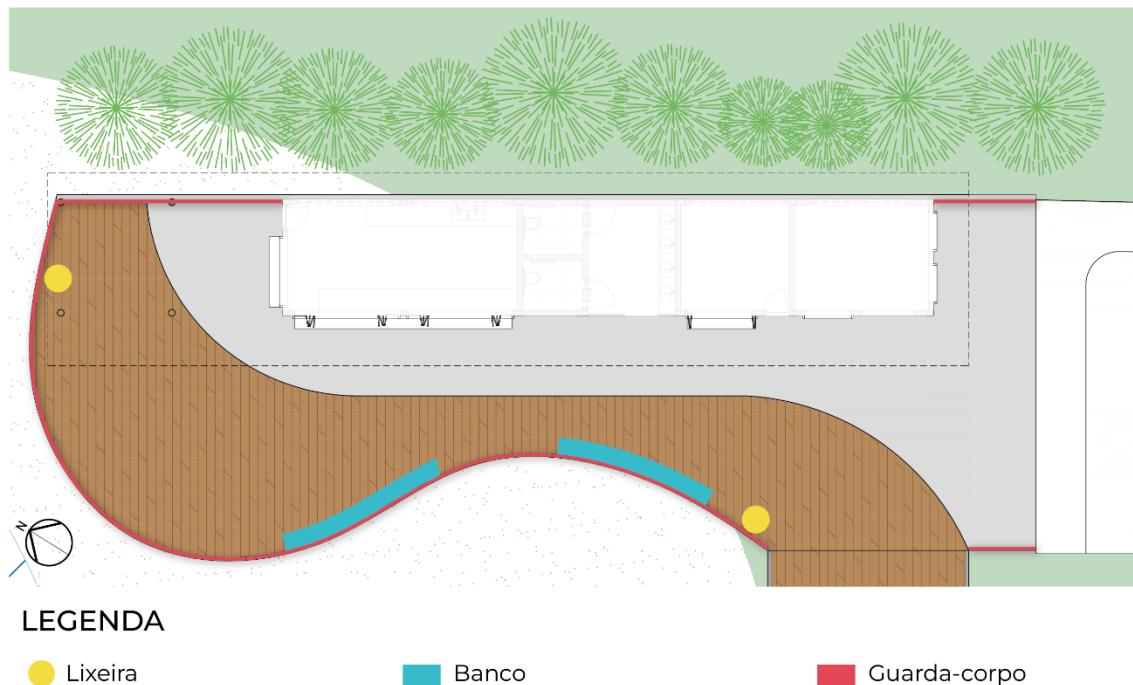


Figura 41 – Mobiliário urbano da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os bancos indicados no anteprojeto arquitetônico são compostos por estrutura e assento em madeira tratada e têm formatos curvos que acompanham o desenho do deck. Acerca de suas dimensões, os dois têm comprimento de aproximadamente 5 m, como ilustrado na Figura 42.

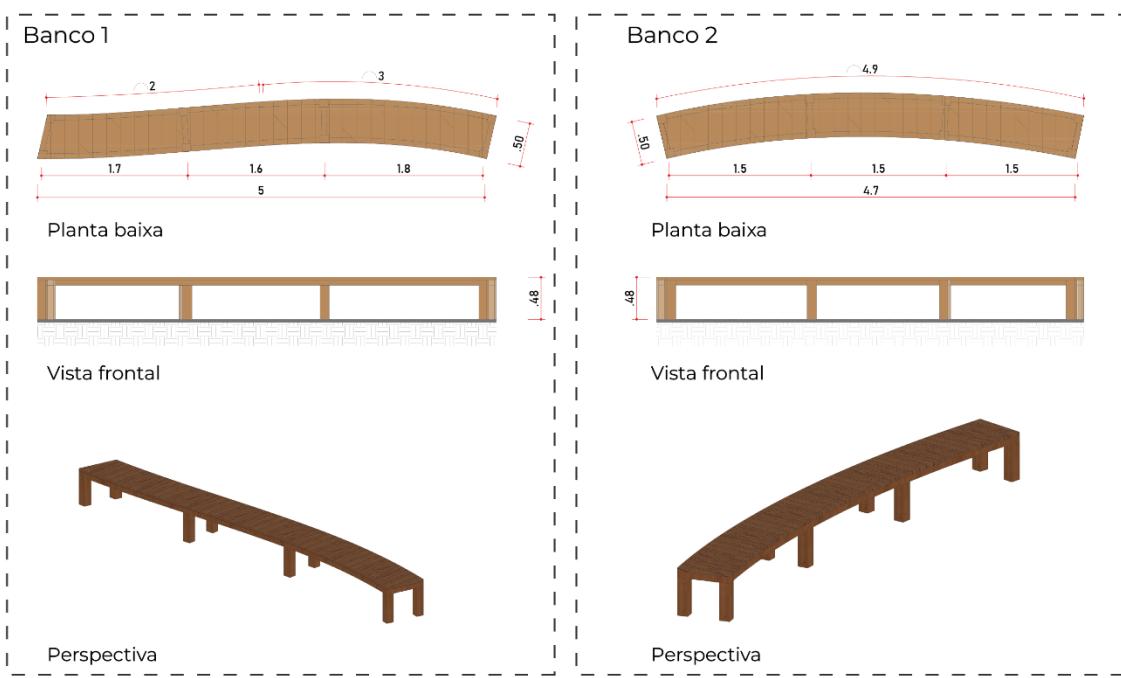


Figura 42 – Tipos de bancos considerados na área de espera para embarque e desembarque (medidas em metro)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que diz respeito às lixeiras, é prevista a instalação de duas ao longo do deck, uma próxima à rampa de acesso ao píer e outra na área coberta da edificação. 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 às 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.

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: *Esquadrias — Guarda-corpos para edificação — Requisitos, procedimentos e métodos de ensaio* (ABNT, 2019). Para a concepção desse elemento, no que tange aos seus materiais e suas dimensões mínimas, deve ser observada, ainda, a Instrução Técnica (IT) nº 11/2019, do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Amazonas (CBMAM, 2019), e atendidas as diretrizes mais restritivas.

Para a fabricação do guarda-corpo neste anteprojeto, considera-se a utilização de barras verticais e montantes em madeira tratada fixadas em base de concreto. No que concerne à sua iluminação, as informações podem ser consultadas em 8.1.3 deste Volume I, relativo ao anteprojeto de iluminação e instalações elétricas.

Por sua vez, na Prancha 06 do anteprojeto arquitetônico, constante no item 4 do Volume II, pode ser verificado o posicionamento do mobiliário urbano descrito.

### 8.1.1.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno acerca da concepção arquitetônica da área de embarque e desembarque do empreendimento náutico referem-se à fase de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto será aprofundado o detalhamento dos elementos projetados, conforme abordam os itens seguintes.

#### 8.1.1.3.1 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: *deck* em madeira tratada, passeio em concreto moldado *in loco* e guarda-corpo de madeira.
- » 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 e instalações elétricas), as quantidades, as especificações e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

#### 8.1.1.3.2 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: *deck* em madeira tratada, passeio em concreto moldado *in loco* e guarda-corpo de madeira.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do 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.

#### 8.1.1.4 Referências

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 16636-2**: elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos: Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

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.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO AMAZONAS (CBMAM). **Instrução Técnica N° 11/2019**: saídas de emergência. Amazonas: CBMAM, 2019. Disponível em: <https://sisgat.cbm.am.gov.br/legislacao/download/118>. Acesso em: 11 jul. 2023.

#### 8.1.2 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

A concepção da estrutura da área de espera para embarque e desembarque levou em conta as informações provenientes dos estudos topográficos e batimétricos (item 4 deste Volume I), dos estudos geotécnicos (item 5 deste Volume I), bem como das análises de variação de nível d'água e de ventos apresentadas anteriormente no item 7.2.1.

Para evitar o alagamento da estrutura nos períodos de cheia do rio, a estrutura foi posicionada na cota 20,1 m (nível máximo histórico registrado). Desse modo, a área de espera para embarque e desembarque ficará elevada do nível do terreno, semelhante a uma palafita. Para melhor compreensão, os aspectos estruturais são apresentados de acordo com a seguinte separação:

- » Infraestrutura: estacas e muro de arrimo
- » Mesoestrutura: blocos de coroamento e vigas
- » Superestrutura: laje.

A Figura 43 ilustra os elementos estruturais supracitados, os quais são elucidados nas seções seguintes.

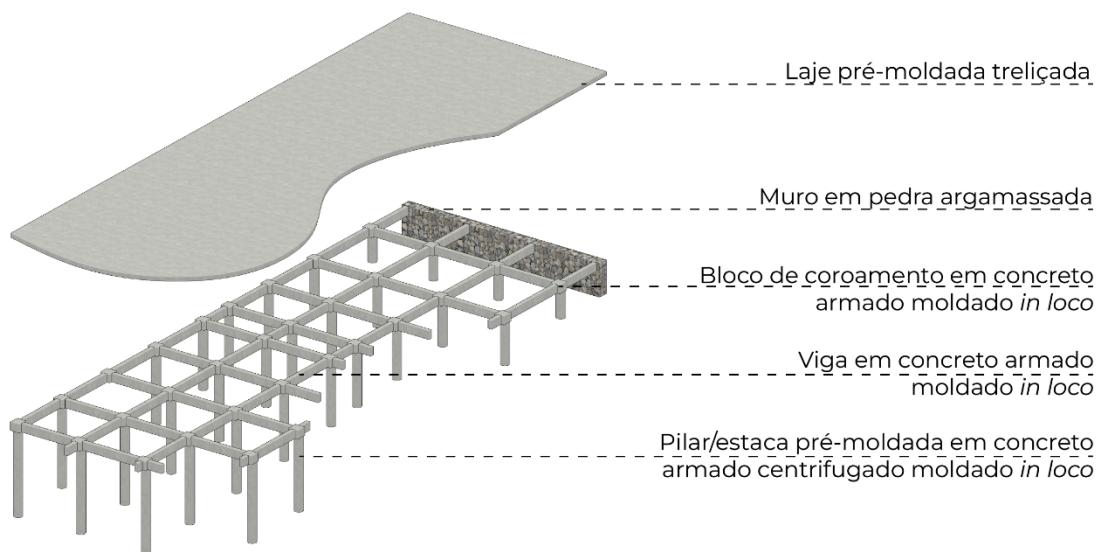


Figura 43 – Concepção estrutural da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para mais informações sobre a concepção estrutural da área de espera para embarque e desembarque, pode ser consultada a Prancha 05 do anteprojeto estrutural, constante no item 5 do Volume II deste anteprojeto.

### 8.1.2.1 Infraestrutura

São previstas para a infraestrutura, para fins de orçamentação, as mesmas estacas/pilares utilizadas no píer flutuante, constituídas de concreto armado centrífugado, com diâmetro de 42 cm. A profundidade de cravação abaixo do nível do solo foi estimada em 18 m, e a altura dos pilares varia entre 1,5 m e 4 m, conforme a posição no terreno.

Nas próximas etapas de projeto, a partir do dimensionamento dos elementos estruturais, será possível otimizar a dimensão das estacas, assim como suas quantidades e seus posicionamentos.

Ademais, para contenção das obras de terraplenagem do acesso ao empreendimento é prevista a execução de um muro de arrimo em pedra argamassada com espessura de 50 cm, que também servirá de apoio à superestrutura da área de espera para embarque e desembarque.

### 8.1.2.2 Mesoestrutura

A mesoestrutura da área de espera para embarque e desembarque é composta por vigas de concreto armado moldadas *in loco* com comprimentos variados, largura de 20 cm e altura de 40 cm. Algumas vigas são previstas em balanço, de forma a conformar a laje que tem bordas circulares.

Ainda, os blocos de coroamento das estacas também são considerados como elementos da mesoestrutura. Essas peças estruturais foram consideradas como sendo executadas em concreto armado moldado *in loco*, com dimensões de 50 cm x 50 cm x 40 cm.

### 8.1.2.3 Superestrutura

A superestrutura é formada por uma laje piso pré-moldada treliçada com uma espessura estimada de 20 cm, que comportará tanto a área de espera para embarque e desembarque em si quanto a edificação. Nesse contexto, conforme descrito no anteprojeto arquitetônico (*vide* 8.1.1), em parte da laje será instalado um deck de madeira tratada, o qual deverá estar no mesmo nível que a porção que terá o piso em concreto. Sendo assim, deverá ser previsto um rebaixo na camada de concreto sobre a laje para nivelamento das duas superfícies.

### 8.1.2.4 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos estruturais da área de espera para embarque e desembarque, referem-se à sua concepção no anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais, no que é aplicável ao escopo de construção de píeres, constam no item 7.2.3. Em posse dos resultados das análises citadas, pode-se dar continuidade às demais etapas do projeto estrutural, conforme descrito nas próximas seções.

### **8.1.2.4.1 Projeto básico**

Na fase de projeto básico, devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais apresentadas, com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a 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 da área de espera para embarque e desembarque, além dos estudos geotécnicos executados com os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais, e as pesquisas de jazidas e de pedreiras. Também precisa apresentar todos os materiais utilizados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais e demais detalhes necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

### **8.1.2.4.2 Projeto executivo**

Nesta etapa o conjunto de soluções estruturais selecionado no projeto básico precisa 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, o detalhamento das estruturas da área de espera para embarque e desembarque, acompanhada 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 efetuados e a 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, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de 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, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

## 8.1.3 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Conforme mencionado anteriormente, a iluminação é fundamental para trazer mais segurança aos ambientes urbanos, devendo ser dimensionada de forma adequada. Nesse contexto, no anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, devem ser indicados a localização dos pontos de iluminação e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas no anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, assim como os próximos passos, com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.1.3.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto apresentado considera a iluminação dos 220,71 m<sup>2</sup> da área de espera para embarque e desembarque. Para tal, foram previstos projetores encastrados nos montantes da estrutura de madeira do guarda-corpo, a uma cota de cerca de 90 cm acima do *deck*. Recomenda-se o acionamento automático da iluminação supracitada no período noturno, possibilitando o uso do espaço mesmo quando a edificação (detalhada no item 8.2.3 deste Volume I) não estiver em funcionamento. Adicionalmente, foram considerados três projetores solares com fotocélula a serem fixados no beiral da edificação.

Diante do exposto, tomaram-se como base, no que é aplicável ao escopo deste projeto, as diretrizes constantes nas seguintes normativas:

- » ABNT NBR 5101: iluminação pública – procedimento (ABNT, 2018).
- » ABNT NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão (ABNT, 2004).
- » ABNT NBR 5461: iluminação (ABNT, 1991).

É aconselhável que tanto os projetores solares como os encastrados no guarda-corpo sejam apropriados para uso externo, com grau de proteção IP 65. No que concerne à fonte luminosa, recomenda-se o uso de LED, pois, conforme já mencionado, compreende-se como a opção com maior eficiência e que é largamente difundida no mercado. Ademais, a fim de compor um arranjo harmônico e aconchegante para os usuários, sugere-se o uso de temperatura de cor quente (3.000 K).

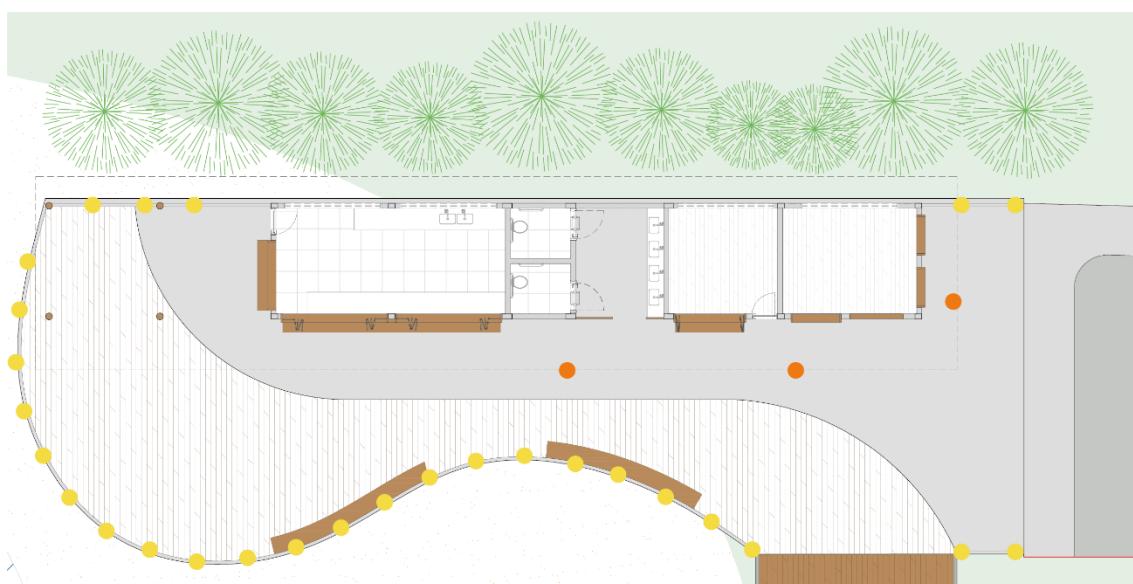
Para estimar a quantidade e a distribuição desses componentes, de modo similar ao descrito no item 7.3.1 deste Volume I, utilizou-se o software DIALux evo e as características técnicas apresentadas na Tabela 8.

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICAS	
	PROJETOR SOLAR	PROJETOR ENCASTRADO
Fluxo luminoso	500 lm	1.300 lm
Potência	5 W	15 W
Temperatura de cor	3.000 K	3.000 K

Tabela 8 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação na área de espera para embarque e desembarque

Fonte: Demi Iluminação ([2023]) e Lampamania.pt (c2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

As análises resultaram na distribuição de projetores apresentada na Figura 44, cujo detalhamento pode ser verificado na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e instalações elétricas constante no item 6 do Volume II.



#### LEGENDA

- Projetor encastrado nos montantes do guarda-corpo
- Projetor solar no beiral da edificação

Figura 44 – Distribuição dos projetores para iluminação da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os resultados da simulação realizada com cores falsas evidenciam uma boa distribuição luminotécnica e podem ser observados na Figura 36. Nesse contexto, reitera-se que a distribuição é proposta na etapa de anteprojeto, o que não elimina a necessidade de estudos luminotécnicos mais aprofundados para a melhor alocação dos projetores.

### 8.1.3.2 Outros parâmetros de projeto

Com o intuito de assegurar a eficiência e a segurança de toda a instalação elétrica da área de espera para embarque e desembarque, é importante atentar-se a alguns parâmetros, 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 medidor de energia, se necessário, e de caixa de distribuição para fixar o(s) disjuntor(es) do(s) circuito(s) da iluminação, prevendo espaço para ampliações futuras. Recomenda-se que a caixa de distribuição tenha tampa com fecho bloqueável, para evitar vandalismos; e tenha grau de proteção IP67, visando a sua estanqueidade. Para a segurança dos usuários, recomenda-se que na tampa da caixa de distribuição haja uma placa de advertência com a mensagem: “CUIDADO ELETRICIDADE”.

#### PREVISÃO DE CARGAS

Para orientar o dimensionamento nas próximas etapas de projeto, a Tabela 9 exibe a previsão de cargas para a iluminação da área de espera para embarque e desembarque.

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA UNITÁRIA	QUANTIDADE	POTÊNCIA TOTAL
Projetor encastrado	15 W	28	420 W
<b>Total</b>			<b>420 W</b>

Tabela 9 – Previsão de cargas: iluminação da área de espera para embarque e desembarque

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

#### DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento deve ser realizado de acordo com a tensão nominal secundária no local. Logo, na fase de projeto básico, recomenda-se a consulta à concessionária de energia local, atualmente a Amazonas Energia S/A, para verificação da tensão de atendimento na área de implantação do empreendimento e dos padrões técnicos a serem seguidos no projeto.

É aconselhável que seja considerado o acionamento em conjunto de toda a iluminação, implicando em 100% de provável demanda. Complementarmente, durante o dimensionamento, 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.

É indicado ainda que a proteção geral da iluminação seja realizada mediante chave magnética no poste de alimentação, e orienta-se que o(s) circuito(s) seja(m) protegido(s) por disjuntor termomagnético.

## MATERIAIS

Recomenda-se o uso de condutores do tipo Sintenax e de eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC) rígido, embutidos no concreto. Ademais, conforme mencionado no item 7.3, é aconselhável que sejam escolhidos projetores solares com baterias de durabilidade compatível com a vida útil do projeto.

### 8.1.3.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno sobre a iluminação referem-se à concepção de seus elementos na etapa de anteprojeto. Nesse sentido, os resultados obtidos consideram características técnicas de referência, e a utilização de equipamentos com especificações diferentes das apresentadas pode implicar em resultados distintos. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve-se realizar o estudo luminotécnico e o dimensionamento completo de tais instalações, bem como aprofundar o detalhamento dos seus componentes e respectivos materiais, conforme discorre-se nas próximas seções.

#### 8.1.3.3.1 Projeto básico

Nesta fase devem ser estudadas soluções conceituais para o arranjo do sistema de iluminação e estabelecidos os critérios gerais das instalações elétricas, possibilitando a elaboração de um orçamento preliminar mais preciso. Dessa forma, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, além da definição do tipo de alimentação, a curva fotométrica e demais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação e a lista de materiais. Também precisa apresentar a previsão de cargas, os fatores considerados no dimensionamento e os principais resultados no que tange à corrente dos disjuntores, às seções de condutores e ao diâmetro de eletrodutos.
- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição dos projetores.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

#### 8.1.3.3.2 Projeto executivo

Nesta etapa são realizados o refinamento e o detalhamento do projeto básico. Assim, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas, a definição do tipo de alimentação 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.
- » Memorial de cálculo com todos os valores calculados, incluindo os resultados da análise luminotécnica, a especificação de serviços e de equipamentos elétricos, a cargas de cada circuito e total, o dimensionamento dos circuitos e dos dispositivos de proteção e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a disposição dos projetores, bem como detalhes construtivos para suas fixações e montagem das demais instalações elétricas.
- » Diagrama unifilar.
- » 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, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos, pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos componentes apresentados. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

#### 8.1.3.4 Referências

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 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.

DEMI ILUMINAÇÃO. **Projeto Solar 360**. Palhoça, [2023]. Disponível em: <http://demiled.com.br/produtos/solar/projeto-solar-360/>. Acesso em: 6 jul. 2023.

LAMPAMANIA.PT. **Globo - Foco de encastrar de casa de banho LED**: LED/15W/230V IP65. [S. l.], c2022. Disponível em: <https://www.lampamania.pt/globo-12395-15-led-venkovni-podhledove-svitidlo-polly-1xled-15w-230v-ip65/>. Acesso em: 6 jul. 2023.

#### 8.1.4 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

Conforme mencionado anteriormente, a sinalização é fundamental para a organização e a segurança no empreendimento, de modo que na etapa de anteprojeto devem ser apresentados o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil (conforme aplicável), com indicações da caracterização e da localização de cada componente, e o quadro-resumo com os quantitativos e os

materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes discorrem acerca das diretrizes consideradas no anteprojeto de sinalização, assim como os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.1.4.1 Diretrizes de projeto

Levando em consideração as características da área de espera para embarque e desembarque, o anteprojeto apresentado para esta parte da estrutura de apoio considera um conjunto de placas (sinalização vertical) necessárias para fornecer informações que permitam aos usuários adotar comportamentos adequados e para identificar os pontos de interesse. Assim, tomaram-se como base, no que é aplicável ao escopo do empreendimento, os seguintes documentos:

- » *Guia brasileiro de sinalização turística do Iphan (2021).*
- » *Manual de sinalização rodoviária do DNIT (2010).*

O Quadro 16 apresenta os sinais adotados, as suas respectivas finalidades e as suas especificações, bem como as orientações quanto ao seu posicionamento, que pode ser consultado na Prancha 01 do anteprojeto de sinalização, constante no item 8 do Volume II.

	PLACA 01	PLACA 02	PLACA 03*
QUANTIDADE	1	1	1
ÁREA (M <sup>2</sup> )	0,96	1,05	0,53
COR FUNDO E ORLA	Marrom	Marrom	Branca
COR TARJA	Branca	Branca	Preta
COR LETRAS	Branca	Branca	Preta
TIPOGRAFIA	Série E (M). Inicial maiúscula e tamanho de 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Série E (M). Inicial maiúscula e tamanho de 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Série E (M). Inicial maiúscula e tamanho de 50 mm com letras minúsculas proporcionais.
COMPLEMENTO	Pictograma "Passeio de barco" (TAR-02), com fundo branco e desenho preto.	Pictograma "Rio, lago, lagoa" (TNA-04), com fundo branco e desenho preto.	-
LOCAL	Próximo ao píer, na área de espera para embarque e desembarque.		Junto com a Placa 02.
FINALIDADE	Identificar o píer flutuante.	Identificar o Rio Negro.	Reforçar sobre a importância da conservação do local.

\*Recomenda-se o alinhamento com as entidades pertinentes, como o ICMBio e o Ipaam, em relação à mensagem constante na Placa 03.

Quadro 16 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto da área de espera para embarque e desembarque  
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De forma complementar ao exposto no Quadro 16, é recomendado que a borda inferior das placas seja colocada a uma altura livre entre 2,0 m e 2,5 m em relação à superfície do passeio. As placas alocadas dessa forma se beneficiam da iluminação e provocam menos impacto na circulação dos pedestres, ficando livres do encobrimento causado por veículos. Também é indicado que as placas sejam posicionadas transversalmente ao caminho dos pedestres.

Em relação à escolha dos materiais, é recomendado que as placas sejam confeccionadas em chapas de aço com espessura mínima a depender de sua área ( $1,50 \text{ mm se } A \geq 0,5 \text{ m}^2$ ) 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: *sinalização vertical viária – placas de aço zinçado* (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: *sinalização viária – películas – requisitos* (ABNT, 2021); e para a outra face deve ser adotado acabamento homogêneo nas cores 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 17, 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

Quadro 17 – Padrão de cores para sinalização vertical

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne ao suporte das placas, devem ser adotados materiais consolidados, como aço, alumínio, madeira imunizada ou poste 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 se recomenda aço galvanizado com seção circular, costuras e pontas lisas e em coluna simples, em conformidade com a ABNT NBR 8261: *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 pedestres.

Ademais, para a fixação do suporte no solo, orienta-se a execução de fundação em concreto de  $F_{ck} = 15 \text{ MPa}$  e acabamento com argamassa de cimento e areia ou compatível com o piso existente no passeio.

### 8.1.4.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno acerca da sinalização da área de espera para embarque e desembarque referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser aprofundado o detalhamento dos componentes da sinalização vertical, bem como analisada a necessidade de sinalizações horizontal e tátil, conforme abordam os itens seguintes.

#### 8.1.4.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico precisam ser definidas as mensagens e as alturas das letras das placas, bem como analisada a necessidade de suportes especiais. Caso aplicável, para as marcações no piso (sinalização horizontal), devem ser definidos os padrões de largura, comprimento e espaçamento das linhas, e para a sinalização tátil especificada a rota de acessibilidade e os materiais a serem utilizados. Assim, 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 escolhidas (placas, pinturas e outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a localização e detalhamento da sinalização vertical e, se necessário, horizontal e tátil.
- » Planilhas de quantidades, incluindo a área das placas e o número de suportes necessários e, caso haja necessidade, a área total de sinalização tátil de cada tipo e a área a ser pintada de cada cor (sinalização horizontal), além do orçamento da obra.

#### 8.1.4.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa os elementos de sinalização devem ser detalhados, possibilitando a execução da obra. Assim, precisam ser indicados com precisão o tipo, a localização e as dimensões das placas, bem como apresentado o detalhamento do suporte e da forma de fixação e da fundação. Também deve conter as alturas das letras e as cores de fundos, orlas e tarjas. Além da sinalização vertical, o projeto executivo necessita especificar, se aplicável, sinalizações horizontal e tátil eventualmente previstas, com os detalhes necessários à sua implantação, os materiais a serem empregados e os quadros com os quantitativos. Dito isso, o projeto executivo precisa 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, se necessário, desenhos com detalhes gerais das sinalizações horizontal e tátil, possibilitando as suas execuções.
- » Planilha de quantidades por tipo de sinalização (conforme aplicável), 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.

#### 8.1.4.3 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 11904**: sinalização vertical viária: placas de aço zinkado. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14644**: sinalização viária: películas: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

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.

## 8.2 EDIFICAÇÃO

A edificação também faz parte da área para atendimento ao turista, abrangendo uma estrutura de 67 m<sup>2</sup> com quiosque para venda de alimentos e bebidas, banheiros acessíveis, bilheteria para venda de passeios e loja de artesanato. Nesse contexto, os próximos itens descrevem as considerações e orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (arquitetônico, estrutural, iluminação e instalações elétricas e instalações hidrossanitárias).

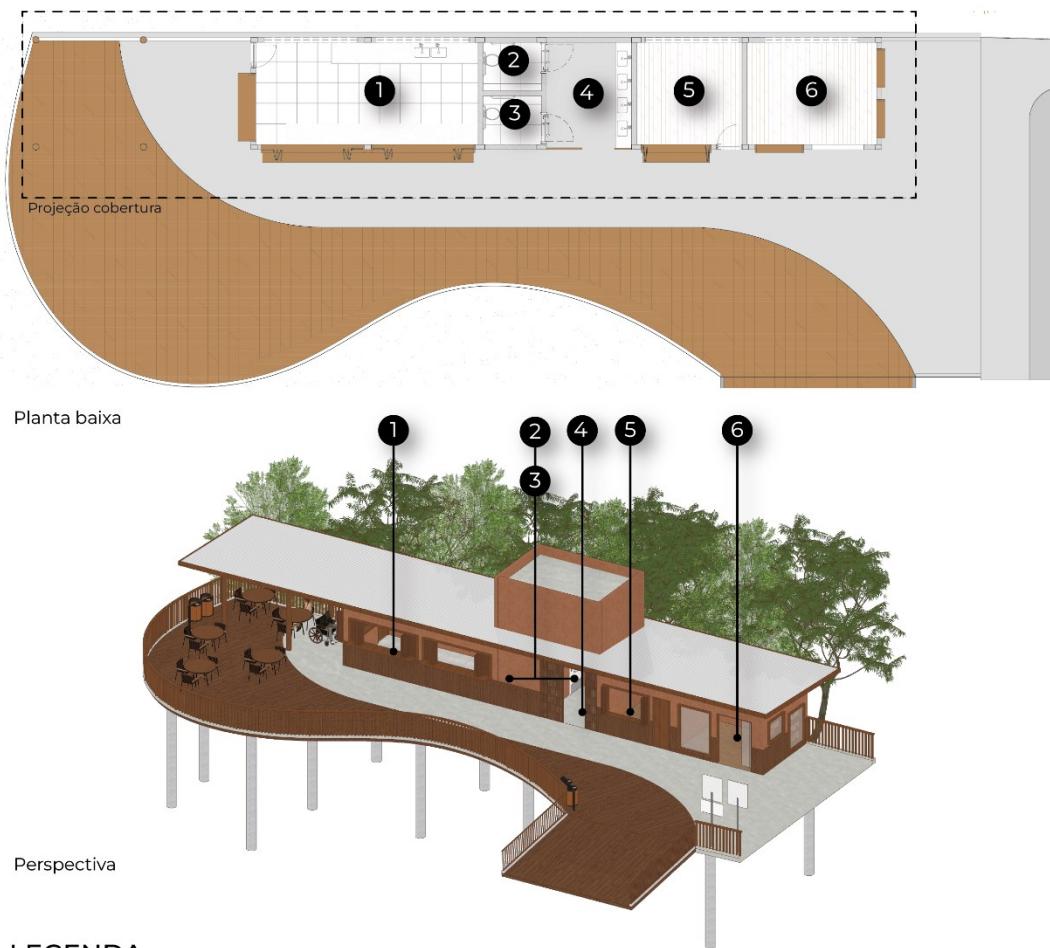
## 8.2.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Conforme explanado nos itens anteriores (7.1 e 8.1.1), o anteprojeto arquitetônico sucede o estudo preliminar de arquitetura e, portanto, devem ser utilizadas como referências as informações da etapa anterior agregadas aos resultados do levantamento topográfico e cadastral, bem como ao que preconiza as legislações municipal, estadual e federal vigentes e as normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Perante as colocações, o item a seguir apresenta o anteprojeto arquitetônico desenvolvido para a edificação que integra a estrutura de apoio do píer flutuante previsto para o município de Novo Airão. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

### 8.2.1.1 Concepção

A edificação a ser instalada na área para atendimento ao turista possui 67 m<sup>2</sup> e é constituída por quiosque para comercialização de alimentos, bilheteria para venda de passeios, loja de artesanato e banheiros acessíveis com lavatório externo, como mostra a Figura 45. Visando a maior durabilidade da estrutura e facilidade de manutenção, o sistema construtivo adotado é o concreto armado com fechamento em alvenaria, utilizando-se madeira nas esquadrias, nos painéis vazados, na estrutura da cobertura e na composição das fachadas.

**LEGENDA**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <b>1</b> Quiosque<br>A = 21,70 m <sup>2</sup>         | <b>2</b> Banheiro PCD fem.<br>A = 2,84 m <sup>2</sup> | <b>3</b> Banheiro PCD masc.<br>A = 2,84 m <sup>2</sup>   |
| <b>4</b> Lavatório externo<br>A = 8,66 m <sup>2</sup> | <b>5</b> Bilheteria<br>A = 10,35 m <sup>2</sup>       | <b>6</b> Loja de artesanatos<br>A = 12,60 m <sup>2</sup> |

Figura 45 – Edificação prevista na área para atendimento ao turista

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Como detalhado no item 0 deste Volume I, o acesso à edificação se dá por meio da calçada a ser instalada na Rua Francisco Cardoso, que se conecta ao passeio em concreto da área de espera para embarque e desembarque.

O primeiro contato do usuário que acessa o empreendimento é com a loja de artesanatos, que possui uma fachada voltada para a Rua Francisco Cardoso. A inclusão da loja de artesanatos na área para atendimento ao turista visa impulsionar a venda de artigos locais pelas comunidades tradicionais que vivem no interior e muitas vezes não tem espaço para comercializar sua arte na cidade. O espaço tem área total de 13 m<sup>2</sup>, porta de acesso de vidro e esquadrias em vidro fixo que servem tanto para a iluminação natural quanto como vitrines para exposição dos produtos comercializados.



Figura 46 – Loja de artesanato

Elaboração: LabTrans/UFSC

Ao lado da loja de artesanatos encontra-se a bilheteria para venda de passeios, com área total de 10,35 m<sup>2</sup> e espaço para duas estações de trabalho para o atendimento aos usuários, que é feito por meio de um balcão. Na sequência, tem-se o conjunto de banheiros adaptados a PcDs feminino e masculino e lavatório externo, separado do passeio de concreto por meio de um painel de madeira vazado, que permite a ventilação natural e a privacidade que o ambiente necessita.

Situado próximo à área mais ampla do deck da área de espera para embarque e desembarque, está o quiosque para venda de alimentos e bebidas (Figura 47), com área total de 21,70 m<sup>2</sup> e três balcões para atendimento, sendo um deles acessível a PcDs.



Figura 47 – Perspectiva do quiosque e da área coberta

Elaboração: LabTrans/UFSC

No que tange aos elementos construtivos, para a cobertura com estrutura e forro em madeira optou-se pela utilização da telha termoacústica com inclinação de 6%, devido à leveza do material e ao conforto térmico que proporciona. Também foram previstos beirais para proteção da chuva e incidência solar, e um prolongamento da estrutura para oportunizar a criação de um espaço coberto, no qual sugere-se a distribuição de mesas para consumo de bebidas e comidas comercializadas no quiosque. Quanto à cobertura do reservatório, propõe-se a execução de platibanda e laje impermeabilizada, como detalha o item 8.2.4.3.

Com relação à acessibilidade da área para atendimento ao turista, no quiosque para venda de alimentos foram previstas três bancadas de atendimento ao público em alturas diferentes, de forma a viabilizar o atendimento de cadeirantes. Ainda, os banheiros acessíveis feminino e masculino foram dimensionados conforme o que preconiza a *ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (2021).

Acerca da comunicação visual do empreendimento, sugere-se a instalação de letreiros para identificação dos usos dos espaços (quiosque, bilheteria e loja de artesanatos), com material a definir nas etapas posteriores de projeto.

Os itens seguintes apresentam as características e os quantitativos referentes aos revestimentos de pisos e paredes e às esquadrias previstas no anteprojeto.

### **8.2.1.2 Componentes**

Nesta etapa do anteprojeto são sugeridos os tipos de revestimentos e as esquadrias a serem utilizados. Ressalta-se que, por se tratar de um anteprojeto arquitetônico, o detalhamento desses componentes deverá ser apresentado nas etapas de projeto posteriores. Na sequência, são evidenciadas as recomendações referentes ao revestimento de piso e de paredes e às esquadrias.

#### **8.2.1.2.1 Revestimentos**

Na edificação, são previstos três tipos de revestimentos de pisos: porcelanato na cor cimento queimado, assoalho de madeira e concreto moldado *in loco*. Relativo aos revestimentos das paredes, além das pinturas interna e externa, indica-se a aplicação de lambri de madeira nas fachadas. A Figura 48 indica os revestimentos mencionados.

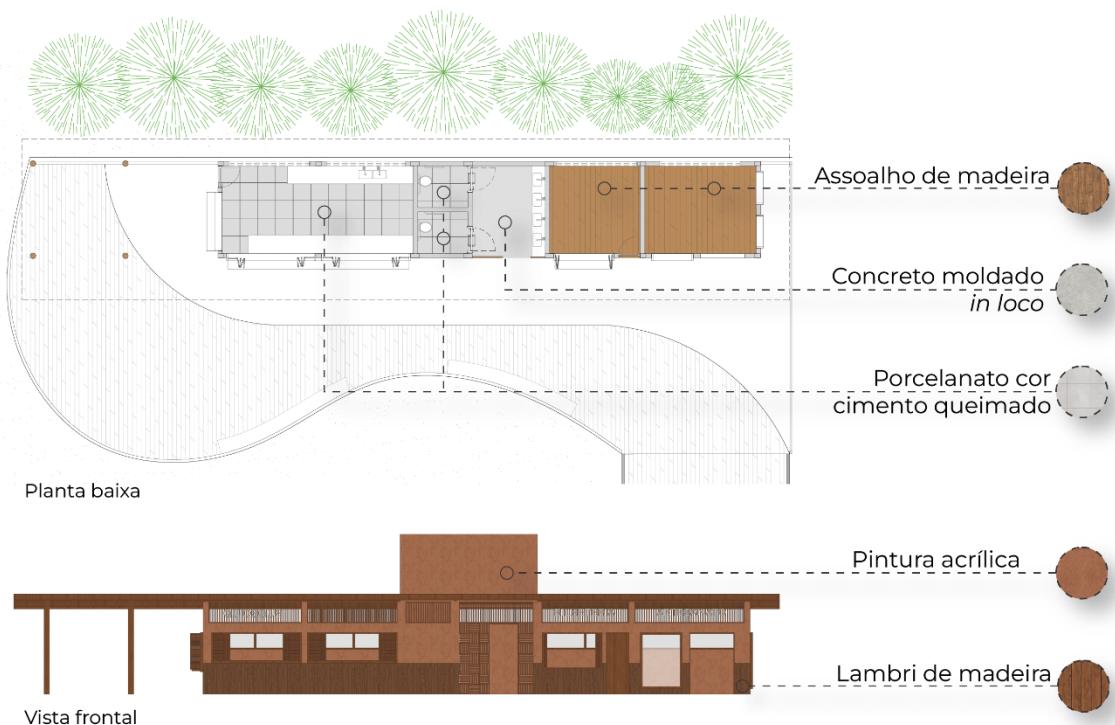


Figura 48 – Distribuição dos pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os revestimentos de pisos foram escolhidos conforme o uso do ambiente, portanto, no quiosque e nos banheiros, que se referem a áreas molhadas, sugere-se o piso porcelanato do tipo antiderrapante. Na bilheteria e na loja de artesanatos manteve-se a linguagem do anteprojeto, que preconiza o uso da madeira por representar um elemento natural característico da região. Já no lavatório externo optou-se pelo piso de concreto moldado *in loco*, a fim de propiciar uma maior integração com o passeio da área de espera para embarque e desembarque, cujo piso é o mesmo.

No que concerne aos revestimentos das paredes, destaca-se a utilização dos lambris de madeira tratada nas fachadas, que contribuem para trazer mais identidade ao projeto. Na Tabela 7 é apresentado o quantitativo dos revestimentos considerados na edificação.

LOCAL	REVESTIMENTO DE PISO	ÁREA (M <sup>2</sup> )	REVESTIMENTO DE PAREDES	ÁREA (M <sup>2</sup> )
Quiosque	Porcelanato cor cimento queimado	21,70	Pintura acrílica e/ou azulejo	34,17
Banheiros PCD feminino e masculino	Porcelanato cor cimento queimado	5,68	Pintura acrílica e/ou azulejo	33,95
Lavatório externo	Concreto moldado <i>in loco</i>	8,66	Pintura acrílica	23,33
Bilheteria	Assoalho de madeira	10,35	Pintura acrílica	29,81
Loja de artesanatos	Assoalho de madeira	12,60	Pintura acrílica	25,63
Fachadas	-	-	Lambri de madeira tratada	19,24
			Pintura acrílica	98,17

Tabela 10 – Quantitativo de revestimento de pisos e paredes

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

### 8.2.1.2.2 Esquadrias

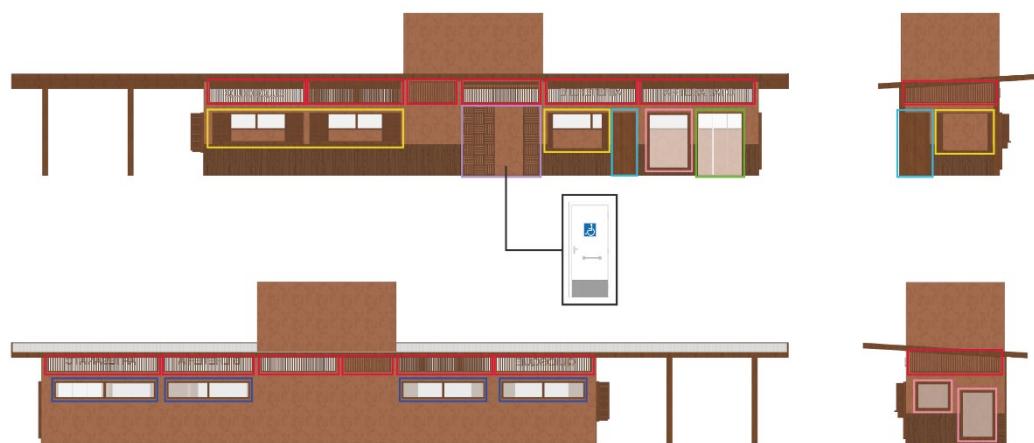
A fim de prever estratégias de conforto térmico, considerando o clima quente e úmido da região amazônica, foram adotadas aberturas que auxiliam tanto na ventilação cruzada quanto na ventilação permanente da edificação. Observando os materiais abundantes na região, optou-se por utilizar a madeira, bastante presente na arquitetura local.

Dessa forma, todas as janelas serão em madeira tratada, diferindo entre si em relação ao tamanho e ao tipo de abertura. Próximo à cobertura, contornando todas as fachadas da edificação e, portanto, abarcando todos os seus ambientes, distribuem-se janelas ripadas de madeira para ventilação permanente. Além das janelas mencionadas, estão previstas:

- » No quiosque, três janelas com sistema de fechamento camarão e com balcões para atendimento acoplados e duas janelas *maxim ar*.
- » Na bilheteria, uma janela com sistema de fechamento camarão e uma janela *maxim ar*.
- » Na loja de artesanatos, uma janela *maxim ar* e três janelas com vidro fixo.

No que tange às portas, para o quiosque e para a bilheteria são sugeridas portas de abrir em madeira, enquanto que para o acesso à loja de artesanatos é indicada uma porta de correr de vidro com três folhas. Com relação aos banheiros PCD feminino e masculino, as portas deverão ser em madeira com pintura branca, disposta na parte externa de Símbolo Internacional de Acesso (SIA), chapa metálica de proteção contra choques mecânicos e barras de apoio, conforme preconiza a ABNT NBR 9050 (2021).

Na entrada dos banheiros PCD feminino e masculino, é prevista a instalação de um painel vazado de madeira que permite a ventilação permanente e traz mais privacidade aos usuários. Para o desenho dos elementos vazados que compõem o painel, sugere-se a aplicação de padrões geométricos da arte indígena, como forma de valorização da cultura local. A Figura 49 mostra as janelas, as portas e o painel descritos e a Tabela 11 indica o quantitativo previsto.



#### LEGENDA

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| ■ Janela de madeira com fechamento do tipo camarão    | ■ Janela de madeira <i>maxim ar</i> |
| ■ Janela de madeira ripada – ventilação permanente    | ■ Janela de madeira e vidro fixo    |
| ■ Porta de abrir de madeira                           | ■ Porta de vidro de correr          |
| ■ Porta de madeira com pintura branca (banheiros PCD) | ■ Painel de madeira vazado          |

Figura 49 – Esquadrias previstas na edificação da área para atendimento ao turista

Elaboração: LabTrans/UFSC

TIPO	QUANTIDADE
Janela de madeira com fechamento do tipo camarão	4
Janela de madeira ripada – ventilação permanente	14
Janela de madeira <i>maxim ar</i>	4
Janela de madeira e vidro fixo	3
Porta de abrir de madeira	2
Porta de correr de vidro	1
Porta de madeira com pintura branca	2

Tabela 11 – Quantitativo das esquadrias previstas na edificação da área para atendimento ao turista

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para mais detalhes com relação ao posicionamento e dimensionamento das esquadrias, recomenda-se a consulta às pranchas 04 e 05 do anteprojeto arquitetônico, constantes no item 4 do Volume II.

### 8.2.1.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno, acerca da concepção arquitetônica da edificação que compõem a área para atendimento ao turista do empreendimento, referem-se à fase de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser aprofundado o detalhamento dos elementos projetados, conforme abordam os itens seguintes.

#### 8.2.1.3.1 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: edificação com quiosque, bilheteria, loja de artesanatos e banheiros acessíveis, reservatório e cobertura de madeira.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações, pavimentações, elementos de proteção, elementos de comunicação visual, esquadrias, revestimentos, cobertura, louças e metais, equipamentos, instalações elétricas e instalações hidráulicas), 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.

#### 8.2.1.3.2 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: edificação com quiosque, bilheteria, loja de artesanatos, banheiros acessíveis, reservatório e cobertura de madeira.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos 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 tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

#### 8.2.1.4 Referências

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 16636-2:** elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos: Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

#### 8.2.2 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

A concepção da estrutura da edificação considerou a sua execução em pilares e vigas de concreto armado e lajes pré-moldadas treliçadas, conforme ilustrado na Figura 50.

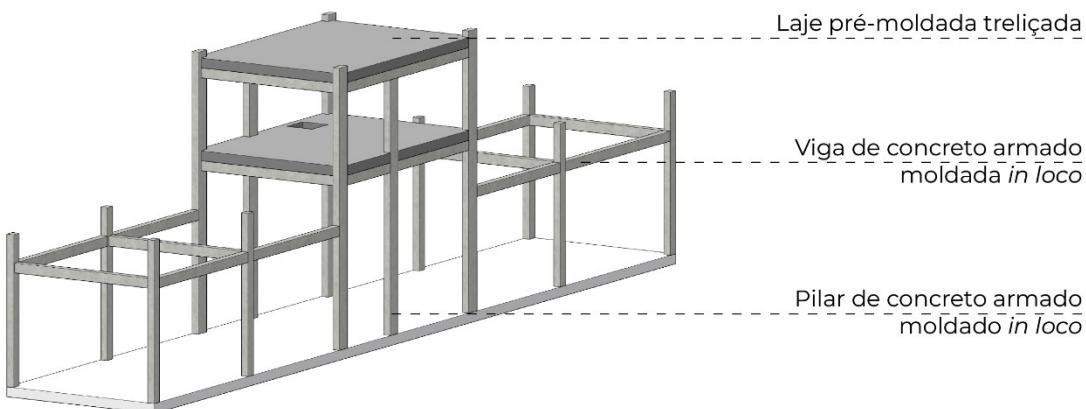


Figura 50 – Estrutura em concreto armado da edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para mais informações sobre a concepção estrutural da edificação, pode ser consultada a Prancha 06 do anteprojeto estrutural, constante no item 5 do Volume II.

### 8.2.2.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto estrutural da edificação considerou pilares executados em concreto armado moldados *in loco* com duas dimensões distintas: sob a estrutura com telhado os pilares têm 15 cm x 20 cm; na área da torre da caixa d’água os pilares tem 15 cm x 30 cm. Do mesmo modo, as vigas também foram consideradas em concreto armado moldadas *in loco* com dimensões de 15 cm x 20 cm. A vedação da estrutura é prevista com paredes em alvenaria de blocos cerâmicos, rebocadas, pintadas e em partes revestida com madeira tratada.

As lajes da torre da caixa d’água e da cobertura possuem espessura de 15 cm e são previstas para serem pré-moldadas treliçadas. Cabe ressaltar que na torre há previsão de instalação de uma caixa d’água de 3.000 litros, a qual deve ser considerada no dimensionamento da estrutura nas próximas etapas de projeto.

Ademais, para a cobertura da edificação, com exceção da torre da caixa d’água, prevê-se um telhado executado com telhas semi-sanduíche termoacústica que receberá um acabamento em forro de madeira tratada. A estrutura do telhado será em madeira tratada e fixada sobre os pilares da edificação, sugerindo-se a utilização de chapas de aço fixadas ao concreto e parafusadas na estrutura de madeira.

Salienta-se que todas as dimensões supracitadas foram estimadas para fins de orçamentação deste anteprojeto, cabendo aos projetistas das próximas fases a verificação e correto dimensionamento de cada peça estrutural.

### 8.2.2.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos estruturais da edificação, referem-se à sua concepção no anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas nacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais constam nos seguintes documentos:

- » ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto (ABNT, 2014).
- » ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações (ABNT, 1988).
- » ABNT NBR 7480 – Aço para armaduras (ABNT, 2022).
- » ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas (ABNT, 2004).

#### 8.2.2.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais da edificação com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a 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. Também deve apresentar 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.

#### 8.2.2.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, o conjunto de soluções estruturais selecionado no projeto básico para edificação 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, o detalhamento das estruturas, acompanhada 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 efetuados e a 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, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de 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, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

### 8.2.2.3 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2014. 256 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6123**: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, jun. 1988. 66 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7480**: Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, maio 2023. 23 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8681**: Ações e segurança nas estruturas — Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, abr. 2004. 22 p. [.pdf].

## 8.2.3 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, no que tange à edificação, devem ser indicados a localização dos pontos de iluminação e de tomadas elétricas, e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas neste anteprojeto e os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.2.3.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto de iluminação e de instalações elétricas da edificação prevista no empreendimento compreende a iluminação e o fornecimento de pontos de energia (tomadas), em conformidade com a ABNT 5410: *instalações de baixa tensão* (ABNT, 2004). As seções seguintes exibem as considerações utilizadas na concepção desses elementos, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

#### 8.2.3.1.1 Iluminação

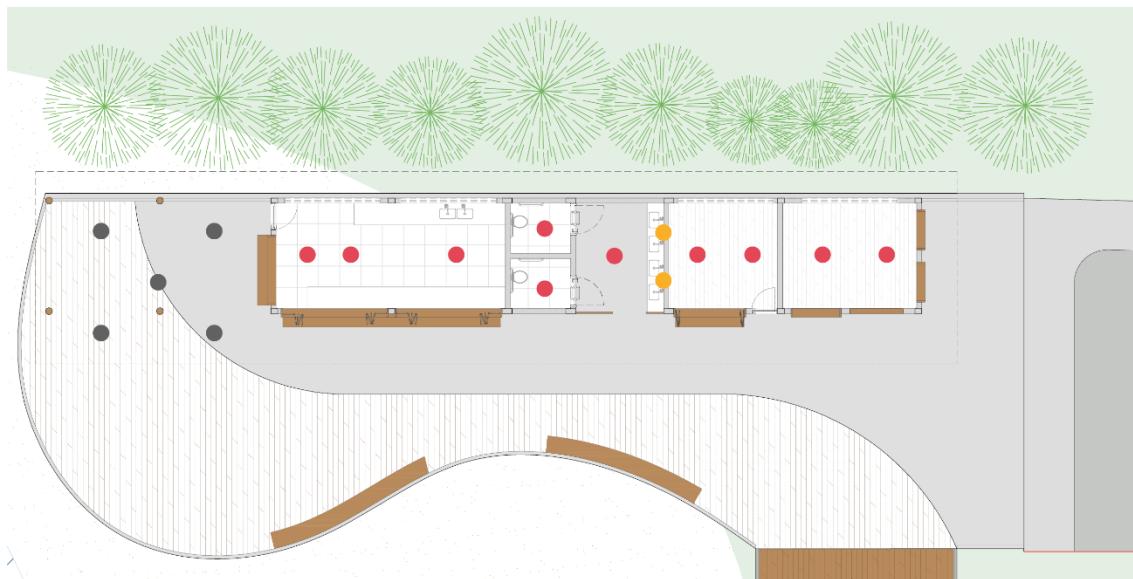
A iluminação adequada dos ambientes internos é fundamental para trazer mais conforto aos usuários. Nesse sentido, o anteprojeto apresentado contempla o dimensionamento preliminar da iluminação de cada espaço com base nas diretrizes da ABNT NBR 5410 (ABNT, 2004), conforme exposto na Tabela 12.

AMBIENTE	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ILUMINAÇÃO INDICADA
Quiosque (ambiente interno)	21,7	Três pontos de 100 W
Quiosque (ambiente externo)	33,86	Cinco pontos de 100 W
Banheiro feminino	2,84	Um ponto de 100 W
Banheiro masculino	2,84	Um ponto de 100 W
Lavatório externo	8,66	Um ponto de 100 W e duas arandelas de 60 W acima dos lavatórios
Bilheteria	10,35	Dois pontos de 100 W
Loja de artesanato	12,6	Dois pontos de 100 W
Previsão de cargas		1.620 W

Tabela 12 – Previsão de cargas de iluminação da edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a especificação dos materiais nas próximas etapas de projeto, recomenda-se o uso de LED, sendo indicada a avaliação cuidadosa da temperatura das lâmpadas, por exemplo, considerando o uso da luz fria (acima de 5.000 K) para a área de atendimento do quiosque e da luz neutra ou quente (abaixo de 4.000 K) nos demais ambientes, tornando-os mais aconchegantes para os usuários. Ademais, a Figura 51 apresenta uma sugestão da distribuição dos pontos de iluminação na edificação, a qual também pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e de instalações elétricas constante no item 6 do Volume II.



#### LEGENDA

- Ponto de luz externo (100 W)
- Ponto de luz interno (100 W)
- Arandela (60 W)

Figura 51 – Distribuição dos pontos de iluminação na edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que os materiais utilizados devem obedecer às normativas nacionais pertinentes, bem como serem certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), indicando-se o uso de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado.

Ademais, é aconselhável que, nas próximas etapas de projeto, seja desenvolvido o estudo luminotécnico aprofundado, a fim de otimizar a distribuição dos pontos de iluminação e detalhar as características técnicas das luminárias e das lâmpadas a serem utilizadas.

### 8.2.3.1.2 Tomadas de energia

Para o anteprojeto em questão, foram previstas Tomadas de Uso Geral (TUGs) e Tomadas de Uso Específico (TUEs), conforme exposto na Tabela 13, em consonância com os critérios de dimensionamento e de distribuição da ABNT NBR 5410 (ABNT, 2004). Para serem classificadas como TUG, as tomadas devem apresentar potência inferior a 1.500 W, caso contrário, são denominadas TUE.

AMBIENTE	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (m)	TOMADAS INDICADAS
Quiosque (interno)	21,7	20	3 TUE (9.500 W) e 6 TUG (600 W cada)
Quiosque (externo)	33,86	23,46	1 TUG (1.000 W)
Banheiro feminino	2,84	6,6	1 TUG (600 W)
Banheiro masculino	2,84	6,6	1 TUG (600 W)
Lavatórios	8,66	11,8	2 TUG (600 W cada)
Bilheteria	10,35	12,8	3 TUG (600 W cada)
Loja de artesanato	12,6	14,3	3 TUG (600 W cada)
Previsão de cargas			20.100 W

Tabela 13 – Previsão de cargas de tomadas de energia da edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ainda, as tomadas de energia devem estar em consonância com a norma ABNT NBR 14136: *plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – padronização* (ABNT, 2021).

A Figura 52 ilustra uma sugestão da distribuição das tomadas previstas nos ambientes da edificação, que também pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e de instalações elétricas constante no item 6 do Volume II.



#### LEGENDA

▲ TUG (h = 30 cm)                    ▲ TUG (h = 120 cm)                    ▲ TUG (h = 120 cm)

Figura 52 – Distribuição dos pontos de tomadas de energia na edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Reitera-se que os materiais utilizados devem obedecer às normativas nacionais pertinentes, bem como serem certificados pelo Inmetro, indicando-se o uso de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado.

#### 8.2.3.2 Outros parâmetros de projeto

Além do exposto nos itens anteriores, cabe mencionar que o dimensionamento das instalações elétricas e de iluminação deve ser realizado de acordo com a tensão nominal secundária no local. Portanto, nas próximas etapas de projeto, recomenda-se a consulta à concessionária de energia local, atualmente a Amazonas Energia, conforme mencionado no item 8.1.3.1 deste Volume I, para verificação da tensão de atendimento na área de implantação do empreendimento.

Complementarmente, deve-se levar em consideração fatores de ponderação, como potência e queda de tensão, além de fatores de correção, como temperatura e agrupamento. Além disso, deve-se 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.

É aconselhável também a previsão de uma mureta, localizada próximo da entrada de energia, para instalação dos quadros de medição, recomendando-se a quantidade de três: um para o quiosque e os banheiros, um para a bilheteria,

e outro para a loja de artesanato. Ainda, deve ser previsto um quadro de distribuição para a edificação, no qual é preciso prever espaço de reserva para ampliações futuras. Nesse contexto, recomenda-se:

- » Instalar em local acessível e, para evitar vandalismos, com fecho bloqueável na tampa.
- » Estampar uma tabela simplificada com o quadro de cargas e com a identificação dos circuitos alimentados com os respectivos disjuntores.

No que concerne às proteções, as áreas molhadas devem ser protegidas com interruptor diferencial residual, bem como é aconselhável o dimensionamento de dispositivo de proteção contra surtos (DPS), conforme a incidência de raios no local de implantação da edificação. O DPS deve receber a devida manutenção e, quando necessário, ser substituído, visando ao seu perfeito funcionamento.

Por fim, sugere-se o uso de condutores do tipo Sintenax e eletrodutos corrugados flexíveis de PVC.

### 8.2.3.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno sobre a iluminação e as instalações elétricas da edificação existente no empreendimento 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 de seus respectivos materiais, conforme discorrem as próximas seções.

#### 8.2.3.3.1 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. Dito isso, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, além da definição do tipo de alimentação, a curva fotométrica e as demais características técnicas das luminárias escolhidas, 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 à corrente dos disjuntores, às seções de condutores e ao diâmetro de eletrodutos.
- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição das luminárias e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

### 8.2.3.3.2 Projeto executivo

Nesta etapa, são realizados o refinamento e o detalhamento do projeto básico. Assim, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as 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.
- » 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 das luminárias e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia, bem como detalhes construtivos para fixação das luminárias e das demais instalações elétricas.
- » Diagrama unifilar das instalações elétricas e de iluminação.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Adicionalmente, recomenda-se a elaboração do projeto da rede lógica, indicando os eletrodutos, as caixas de passagem, os quadros e as tomadas de telefonia e de internet necessários, além dos materiais a serem utilizados, visando à otimização do uso da edificação.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e de dados, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos ou a inclusão de outros equipamentos (ar-condicionado, fritadeiras, fornos, entre outros), pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos componentes apresentados. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

### 8.2.3.4 Referências

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 14136:** plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – padronização. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

## 8.2.4 ANTEPROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

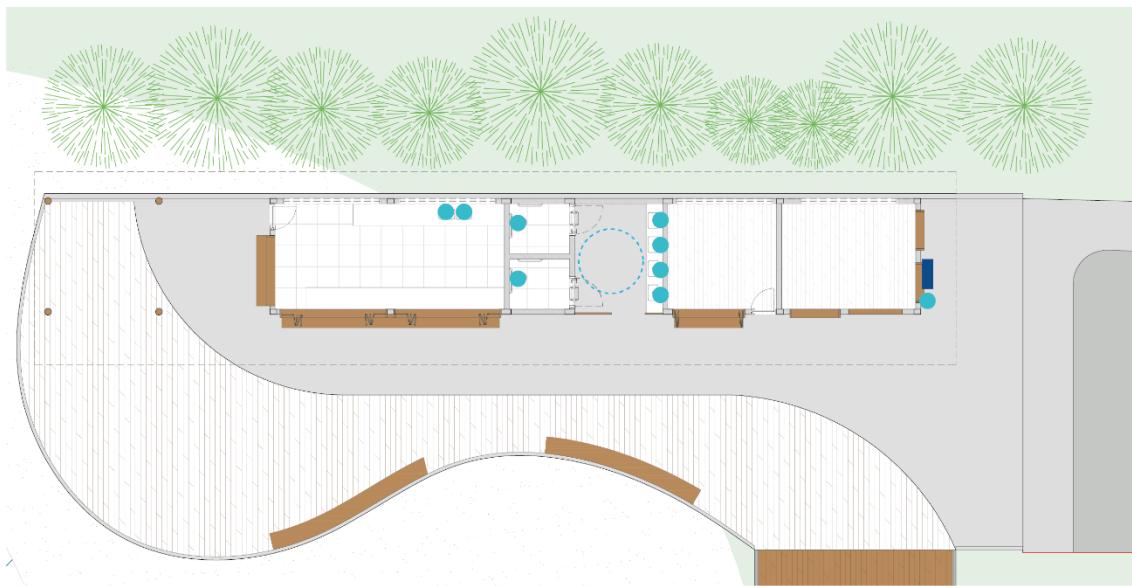
No anteprojeto de instalações hidrossanitárias da edificação, além dos materiais a serem utilizados, são indicados a localização de pontos de fornecimento de água, o volume do reservatório, e as características do sistema de drenagem pluvial e de tratamento do esgoto sanitário. Para tanto, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas na concepção dos sistemas de água fria, esgoto e drenagem pluvial, bem como os próximos passos no que se refere à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.2.4.1 Água fria

O anteprojeto apresentado para a edificação considera o dimensionamento preliminar do reservatório e o fornecimento de pontos de água para o quiosque e para os banheiros. Assim, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção, tomou-se como base a ABNT NBR 5626: *sistemas prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção* (ABNT, 2020).

O abastecimento de água, atualmente, é realizado pela própria Prefeitura de Novo Airão, portanto, a instalação do hidrômetro deve seguir seus padrões. Nesse sentido, é importante que nas próximas etapas de projeto seja realizada uma consulta prévia, 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.

Para orientar o dimensionamento nas próximas etapas do projeto, a Figura 53 exibe os pontos de água previstos para a edificação do empreendimento, além da localização do reservatório e do local sugerido para o hidrômetro.



## LEGENDA

● Ponto de água

○ Projeção reservatório

■ Hidrômetro

Figura 53 – Instalações de água fria da edificação

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que tange ao reservatório, este foi pré-dimensionado considerando o atendimento ao quiosque e aos banheiros, resultando em um reservatório com capacidade para 3 mil litros d'água. Para as próximas etapas de projeto, no que concerne aos volumes previstos para Reserva Técnica de Incêndio (RTI), deve ser consultada a IT n° 22 do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM, 2019) e o Regulamento do Sistema de Segurança Contra Incêndio e Pânico em Edificações e Áreas de Risco (AMAZONAS, 2004).

Para as tubulações de água fria são indicados tubos de PVC com diâmetro adequado, em consonância com as diretrizes de cálculo da ABNT NBR 5626, e o atendimento à ABNT NBR 5688: *tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – requisitos* (ABNT, 2018).

Nos projetos básico e executivo, além do dimensionamento completo, é fundamental a verificação da queda de pressão, de modo que, no trecho mais crítico, a água chegue com vazão compatível para a sua utilização. Ademais, destaca-se a importância da utilização de materiais de boa qualidade, com certificação do Inmetro.

### 8.2.4.2 Esgoto

Existem diversos processos para o tratamento de efluentes. Contudo, tendo em vista que o local previsto para a implantação do empreendimento não dispõe de coleta pública de esgoto, o anteprojeto apresentado considera a utilização de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), conforme ilustra a Figura 54. Trata-se de uma solução compacta para tratamento de esgoto sanitário que permite a destinação do efluente tratado no corpo hídrico ou por infiltração no solo.



Figura 54 – Exemplo de ETE compacta a ser instalada nas proximidades da edificação

Fonte: Fluxo Ambiental ([202-?]).

Para o dimensionamento da ETE nas próximas etapas de projeto devem ser considerados, entre outros, a vazão do sistema, o seu gradeamento, a inclusão de desareadores e o dimensionamento de estruturas auxiliares, como caixas reguladores de vazão, canais de amortecimento, reservatórios e extravasores de esgotos.

Ainda, a depender das condições locais e da demanda, o projetista poderá optar por diferentes configurações, como tanques cilíndrico, horizontal, vertical ou enterrado, e por diferentes tipos de tratamento, sendo que para esgoto doméstico é mais aconselhável a utilização de sistemas com tratamento biológico. No que tange aos materiais, o Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), o concreto e o aço são os geralmente utilizados para a ETE, cujo primeiro é mais indicado para aquelas de pequeno e médio portes.

A ETE deve atender às legislações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), entre elas a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementando e alterando a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, também do CONAMA (CONAMA, 2011). Ademais, devem ser consultados os órgãos ambientais pertinentes, bem como a Prefeitura de Novo Airão no que tange à destinação dos efluentes.

No que concerne às tubulações de esgotamento sanitário, bem como aquelas inerentes à ventilação e à saída da edificação, os seus dimensionamentos nas próximas etapas de projeto devem atender ao preconizado na ABNT NBR 8160: *sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução*. Em relação aos materiais, são indicados tubos de PVC e o atendimento à ABNT NBR 5688 (ABNT, 2018). Por fim, reitera-se a importância da utilização de materiais de boa qualidade e com certificação do Inmetro.

#### 8.2.4.3 Drenagem pluvial

O dimensionamento do sistema de drenagem pluvial deve seguir o que preconiza a ABNT NBR 10844: *instalações prediais de águas pluviais* (ABNT, 1989), que abrange, entre outros, os critérios necessários para a drenagem de coberturas. No âmbito deste anteprojeto, foi considerada a drenagem da cobertura da torre do reservatório, por meio da instalação de um ralo com grelha e tubulação de 100 mm de diâmetro, além de sua impermeabilização, para a qual foi prevista a execução das camadas ilustradas na Figura 55.

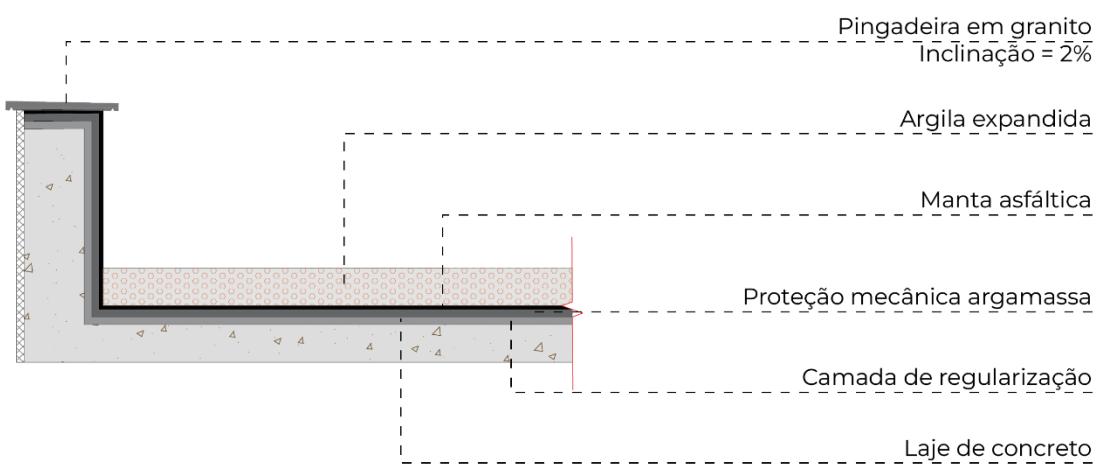


Figura 55 – Impermeabilização da torre do reservatório

Elaboração LabTrans/UFSC (2023)

No que tange ao telhado da edificação, o escoamento da água ocorre mediante a inclinação de 6%, não sendo considerada a inclusão de calhas nesta etapa de projeto.

Por fim, destaca-se que mais informações sobre o anteprojeto hidrossanitário da edificação podem ser consultadas na Prancha 01 constante no item 7 do Volume II.

#### **8.2.4.4 Próximos passos**

As informações apresentadas neste caderno sobre instalações hidrossanitárias referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para a implantação dos elementos mencionados, no decorrer das próximas etapas do projeto, deve ser realizado o dimensionamento completo das instalações e aprofundado o detalhamento dos seus componentes e respectivos materiais, conforme listado a seguir.

##### **8.2.4.4.1 Projeto básico**

No projeto básico deve ser realizado o dimensionamento completo das instalações hidrossanitárias, permitindo a quantificação preliminar dos materiais e serviços necessários à implantação. Assim, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as 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 o dimensionamento do reservatório, das tubulações e dos sistemas de coleta de água pluvial e de tratamento sanitário, além das verificações cabíveis e lista de materiais.
- » Desenhos com o detalhamento da implantação geral, cortes e detalhes em escala conveniente de todos os elementos considerados importantes para o melhor entendimento.
- » Planilha de quantitativos e o orçamento da obra.

##### **8.2.4.4.2 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. Dessa forma, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, as justificativas técnico-econômicas, além do dimensionamento final e especificações técnicas dos materiais a serem utilizados, dos serviços e dos equipamentos.
- » Memorial de cálculo do dimensionamento do reservatório, das tubulações e dos sistemas de coleta de água pluvial e de tratamento sanitário, além das verificações cabíveis e lista de materiais.

- » Desenhos com detalhes gerais da implantação e de todos os elementos considerados importantes para o 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. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas. Ademais, deve ser verificado, juntamente com o Corpo de Bombeiros local, acerca da elaboração do Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI), averiguando-se as diretrizes e as recomendações para o dimensionamento da RTI, a instalação de extintores e demais componentes importantes para a segurança do empreendimento.

#### 8.2.4.5 Referências

AMAZONAS. **Decreto nº 24054, de 01 de março de 2004.** Aprova o Regulamento do Sistema de Segurança contra Incêndio e Pânico em Edificações e Áreas de Risco instituído pela Lei nº 2.812 de 17 de julho de 2003 e dá outras providências. Manaus, 1 mar. 2004. Disponível em: <https://sisgat.cbm.am.gov.br/portal/legislacao/2>. Acesso em: 3 jul. 2023.

FLUXO AMBIENTAL. **ETE Compacta Fluxo Ambiental.** Vila Velha, [202-?]. Disponível em: <https://fluxoambiental.com.br/ete-compacta/>. Acesso em: 3 jul. 2023.

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. [,pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5688:** tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10844:** instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 13 maio 2011. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/?option=com\\_sisconama&task=arquivo.download&id=627](http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=627). Acesso em: 03 jul. 2023.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO AMAZONAS (CBMAM). **Instrução Técnica (IT) nº 22, de 04 de julho de 2020.** Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos Para Combate A Incêndio. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://sisgat.cbm.am.gov.br/portal/legislacao/4>. Acesso em: 3 jul. 2023.

## 8.3 ACESSO

O acesso previsto no anteprojeto do empreendimento compreende uma área de 105,81 m<sup>2</sup> que o conecta à estrada existente, contemplando via com pavimentação asfáltica e passeios com sinalização tátil. Assim, os próximos itens descrevem as considerações e as orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização e obras complementares).

### 8.3.1 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

O anteprojeto de terraplenagem deve estimar e apresentar os volumes de corte e de aterro, com as respectivas classificações dos materiais (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria) e 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 do píer com área de atendimento aos turistas a ser implantado em Novo Airão. Nesse sentido, 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.

#### 8.3.1.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto de terraplenagem concebido considera os serviços de escavação, de carga e de transporte de material proveniente da implantação do acesso ao píer com área de atendimento aos turistas. Para orientar a elaboração deste anteprojeto, foram adotadas, no que coube ao escopo do empreendimento proposto, as recomendações constantes no documento *DNIT – IS-209 – Projeto de Terraplenagem* (DNIT, 2006).

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 do empreendimento, a delimitação do topo rochoso e a quantificação dos volumes a movimentar.

O solo identificado no local onde serão realizados a escavação e o aterro é composto, predominantemente, por silte argiloso pouco arenoso em sua camada mais superficial. Sendo assim, o solo a ser escavado é classificado como material de 1<sup>a</sup> categoria. A área a ser terraplenada, bem como o perfil do terreno com as áreas de corte e de aterro podem ser verificadas na Figura 56 e na Figura 57, respectivamente.

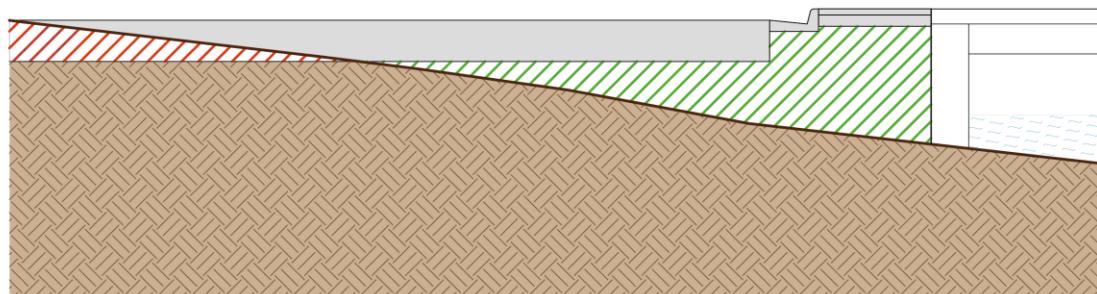


#### LEGENDA

Área de terraplenagem

Figura 56 – Área a ser terraplenada para o acesso ao empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



#### LEGENDA

Corte      Aterro      Camada de pavimento      Perfil natural do terreno

Figura 57 – Perfil do terreno com áreas de corte, de aterro e de camada de pavimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O volume total estimado a ser escavado para execução da obra é de, aproximadamente,  $13 \text{ m}^3$ , os quais serão aproveitados para o aterro que necessita de um volume de  $55 \text{ m}^3$ . Desse modo, será necessário um volume de  $42 \text{ m}^3$  provenientes de empréstimo que devem ser de material de 1<sup>a</sup> categoria com características compatíveis com a execução de aterros. Para fins de orçamentação, considerou-se uma distância média de transporte (DMT) de 5 km para a área de empréstimo.

Mais informações sobre o sistema de drenagem podem ser consultadas na Prancha 01 do anteprojeto do acesso ao empreendimento, constante no item 9 do Volume II.

### 8.3.1.2 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 de 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.

#### 8.3.1.2.1 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 em função das sondagens e dos ensaios geotécnicos adicionais.
- » Elaborar a movimentação dos volumes de terraplenagem.
- » Confirmar a localização da área de empréstimo.
- » 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.

#### 8.3.1.2.2 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 de dados pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração do anteprojeto de terraplenagem. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

### 8.3.1.3 Referências

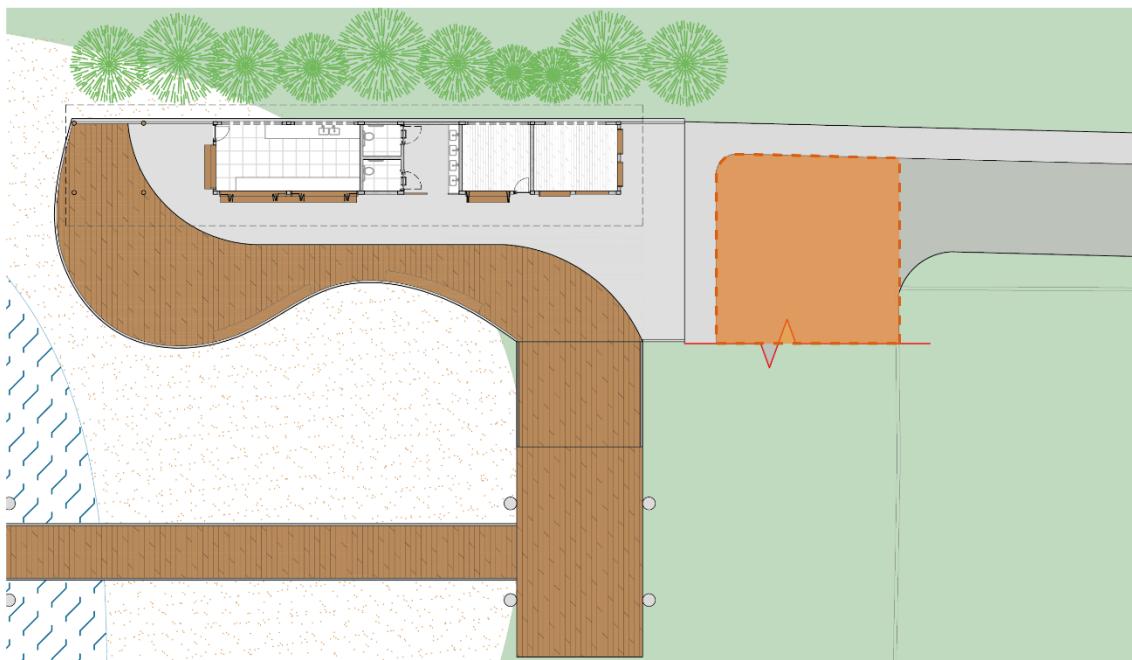
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Anexo B6: IS-209: Projeto de Terraplenagem. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários**: escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006. E-book.

## 8.3.2 ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No anteprojeto de pavimentação do acesso, é apresentado o esquema das camadas para a via a ser pavimentada, indicando-se os materiais a serem utilizados em cada uma delas. Além disso, elencam-se os referenciais normativos considerados para a concepção do pavimento e abordam-se os próximos passos para a implantação do empreendimento, no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.3.2.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto considera o uso de material betuminoso (asfalto) para a pavimentação de 38,48 m<sup>2</sup> de acesso ao empreendimento, de modo a adequá-lo com a Rua Francisco Cardoso, conforme ilustra a Figura 58.



#### LEGENDA

Área a ser pavimentada

Figura 58 – Área a ser pavimentada

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para orientar a concepção dessa estrutura, foram adotadas as recomendações referentes aos pavimentos flexíveis, constantes no *Manual de Pavimentação* (DNIT, 2006). 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.

#### 8.3.2.1.1 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 o trecho de pavimento flexível a ser executado em Novo Airão, considerou-se uma via de tráfego leve, caracterizada por um  $N$  típico de  $10^5$  solicitações.

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 quatro furos investigados (SP-01, SP-02, SP-03 e SP-04), por meio da correlação apresentada no item 5 deste Volume I, relativo aos estudos geotécnicos. Perante o exposto, adotou-se o valor de **CBR = 4%**.

### 8.3.2.1.2 Estrutura do pavimento e indicação de materiais

No anteprojeto de pavimentação em asfalto, alguns fatores merecem especial atenção, entre eles a concepção de uma fundação resistente e uniforme sobre a qual será executada a camada betuminosa. Nesse sentido, a estrutura final desse tipo de pavimento, segundo o *Manual de pavimentação* do DNIT (2006), é composta pelas camadas de sub-base, de base e de revestimento, adotando-se uma camada de reforço do subleito, quando necessário. Dito isso, esta seção aborda as características e as especificações de cada uma das camadas mencionadas, considerando o Método DNER<sup>5</sup> para seus pré-dimensionamentos.

#### 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 4%.

#### SUB-BASE E BASE

As espessuras das camadas de sub-base e de base dependem das condições de suporte do subleito e do tráfego no local de implantação, podendo ser definidas através dos gráficos e das fórmulas apresentados no *Manual de pavimentação* do DNIT (2006). Assim, tem-se a espessura de 30 cm para a camada de sub-base e de 20 cm para a camada de base, para as quais se recomenda, respectivamente, rachão e Brita Graduada Simples (BGS). Também é aconselhável observar as faixas granulométricas indicadas no referido manual.

#### REVESTIMENTO

Conforme mencionado anteriormente, recomenda-se o uso de material betuminoso para a pavimentação do trecho indicado na Figura 58, de modo a manter o mesmo revestimento da via que dá acesso ao empreendimento. Para este anteprojeto, foi indicada uma camada de 5 cm de Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ). Nesse sentido, podem ser consultadas as especificações de serviço para a execução do concreto asfáltico na *Especificação de Serviço (ES) do DNIT 031/2006 – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico* (DNIT, 2006).

Diante do exposto, a Figura 59 ilustra a seção transversal-tipo do pavimento proposto para o acesso ao empreendimento.

---

<sup>5</sup> Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.

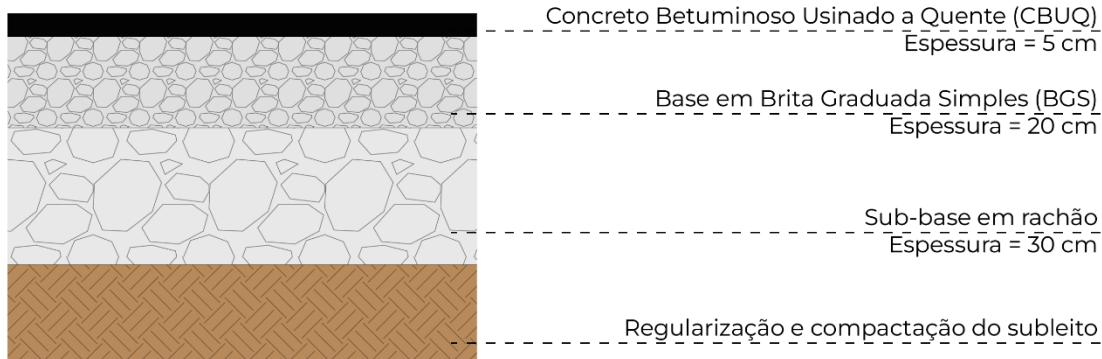


Figura 59 – Seção transversal-tipo do pavimento do acesso ao empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por fim, destaca-se que mais informações sobre o anteprojeto do acesso ao empreendimento podem ser consultadas na Prancha 01 constante no item 9 do Volume II.

### 8.3.2.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno no que tange à pavimentação do acesso ao empreendimento referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, recomenda-se a realização de estudos e de 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 quatro pontos investigados, que, nesta etapa, podem resultar em um superdimensionamento da estrutura.
- » **Caracterização do solo:** a ser efetuada 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: Solo: Índice de suporte Califórnia (ISC): Método de ensaio (ABNT, 2016). 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 às demais etapas do projeto de pavimentação, conforme descrito nas próximas seções.

#### 8.3.2.2.1 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. Nesse sentido, 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, de pedreiras e de 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 da 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.

### 8.3.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra. Assim, 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 de 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.

### 8.3.2.3 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9895**: solo: índice de suporte Califórnia (ISC): método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Manual de pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006. 274 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **NORMA 031**: Pavimentos flexíveis: Concreto asfáltico: Especificação de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2006. 14 p. [.pdf].

### 8.3.3 ANTEPROJETO DE DRENAGEM

O anteprojeto de drenagem visa fornecer as diretrizes e as orientações dos tipos de dispositivos de drenagem propostos para o terreno onde o acesso ao empreendimento será implantado. Nesse aspecto, os próximos itens abordam as diretrizes de projeto e as recomendações para o prosseguimento das atividades nas fases de projetos básico e executivo.

#### 8.3.3.1 Diretrizes de projeto

A concepção do sistema de drenagem considera os dispositivos de meios-fios e sarjeta. Para tanto, no que é aplicável ao escopo do acesso ao empreendimento, foram adotadas as diretrizes constantes nos seguintes documentos:

- » *Manual de sinalização rodoviária*, do DNIT (2010b).
- » *Álbum de Projetos - tipo de dispositivos de drenagem*, do DNIT (2010a).

O anteprojeto de drenagem deve ser elaborado com base nos estudos hidrológicos, que 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 o acesso ao píer com área de atendimento aos turistas foi previsto um sistema de drenagem superficial composto por meio-fio com sarjeta adjacente do tipo MFC<sup>6</sup>-01 (Figura 60), de acordo com o que preconiza o *Álbum de projetos - tipo de dispositivos de drenagem* (DNIT, 2010a).

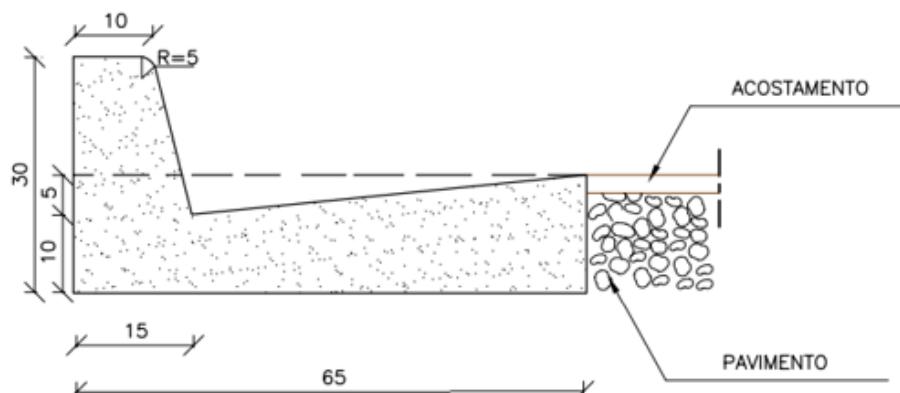


Figura 60 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC-01 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010a).

<sup>6</sup> Meio-fio de concreto.

Mais informações sobre o sistema de drenagem podem ser consultadas na Prancha 01 do anteprojeto do acesso ao empreendimento, constante no item 9 do Volume II.

### 8.3.3.2 Próximos passos

A seção anterior forneceu diretrizes para o sistema de drenagem superficial para a etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas que precedem a implantação do empreendimento é necessário realizar os cálculos de vazão com a precisão adequada, para verificação do dispositivo proposto e complementação do sistema, caso necessário. Logo, algumas conferências anteriores ao projeto básico são recomendadas:

- » Verificação da solução proposta: necessária para conferir se há outras maneiras de se realizar a drenagem do local, e talvez outra disposição ou complemento do dispositivo do sistema seja preferível. Caso isso ocorra, a nova alternativa deve estar acompanhada de justificativa técnico-econômica.
- » Verificação dos cálculos de vazão: necessária para embasar uma possível alteração no dispositivo proposto ou nos seus detalhamentos, como o aumento da profundidade ou o alargamento de sarjeta ao longo do comprimento etc.

Nos próximos itens constam o direcionamento acerca do prosseguimento do projeto em suas fases básico e executivo.

#### 8.3.3.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico devem ser estudadas alternativas para o sistema de drenagem do acesso ao empreendimento, com grau de detalhamento suficiente para permitir a orçamentação e comparações entre as alternativas estudadas, a fim de escolher a melhor solução técnica e econômica.

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), 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.

### 8.3.3.2.2 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 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 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.

### 8.3.3.3 Referências

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem**. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2010a. 110 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2010b.

### 8.3.4 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

Como já explanado para as demais partes integrantes do empreendimento, o anteprojeto de sinalização do acesso também deve apresentar o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil, conforme aplicável, 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 das diretrizes consideradas na concepção do sistema de sinalização e dos próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

### 8.3.4.1 Diretrizes de projeto

Levando em consideração as características do acesso ao empreendimento, seu anteprojeto de sinalização considera a sinalização tátil dos passeios – direcional e de alerta (Figura 61) –, as quais têm o objetivo de, respectivamente, orientar o sentido do deslocamento, e informar sobre mudanças de direção e existência de desníveis ou outras situações.

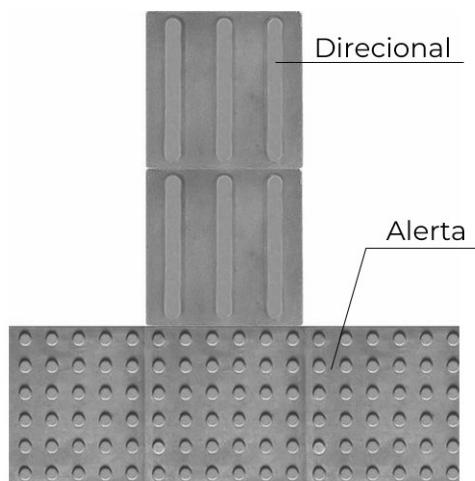


Figura 61 – Sinalização tátil de alerta e direcional

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para executar corretamente as suas funções, a sinalização tátil a ser instalada no piso deve estar em conformidade com os requisitos básicos expostos na ABNT NBR 16537: *acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016) e com as orientações descritas na sequência, aderentes ao previsto na Prancha 01 do anteprojeto de acesso ao empreendimento, constante no item 9 do Volume II.

#### SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Deve ser instalada conforme o projeto e seguindo o dimensionamento exposto no Tabela 14, nos locais em que houver mudança de direção. Caso forme ângulo entre 150° e 180° não é necessário realizar tal sinalização.

	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

Tabela 14 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

Fonte: ABNT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## SINALIZAÇÃO DIRECIONAL

Deve ser instalada no sentido do deslocamento, para auxiliar a orientação dos percursos, a uma distância da borda de, no mínimo, 0,50 m. O referencial para o seu dimensionamento pode ser observado no Tabela 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

Tabela 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 da cor do pavimento adjacente, evitando tornar o ambiente confuso e esteticamente cansativo. Recomenda-se a adoção das cores cinza-escura, cinza grafite ou preta, por garantir maior contraste com o concreto dos passeios.

Além disso, orienta-se que, quando possível, sejam utilizados como guia elementos edificados que possam ser percebidos com o auxílio da bengala longa. Ademais, deve-se atentar para que o piso tátil fique no mesmo nível do piso acabado adjacente e para a compatibilização dos passeios projetados com as calçadas existentes ou que venham a ser executadas posteriormente.

### 8.3.4.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno acerca da sinalização do acesso ao empreendimento referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, conforme abordam os itens seguintes, deve ser aprofundado o detalhamento dos componentes da sinalização tátil, bem como analisada a necessidade de inserir sinalizações horizontal e vertical.

### 8.3.4.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico deve ser indicada a rota de acessibilidade, em consonância com o projeto dos passeios, incluindo o posicionamento e o detalhamento do piso tátil. Caso aplicável, precisam ser especificadas as marcações no piso (sinalização horizontal) e definidas as placas (sinalização vertical). Nesse sentido, 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 escolhidas (placas, pinturas e outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a localização e o detalhamento da sinalização tátil e, se necessário, horizontal e vertical.
- » Planilhas de quantidades, incluindo a área total de sinalização tátil direcional e de alerta e, se necessário, a área a ser pintada de cada cor, a área das placas e o número de suportes necessários, além do orçamento da obra.

### 8.3.4.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa os elementos de sinalização devem ser detalhados, possibilitando a execução da obra. Assim, o projeto executivo precisa especificar todas as sinalizações horizontal, vertical (se aplicáveis) e tátil previstas, com os detalhes necessários à sua implantação, os materiais a serem empregados e os quadros com os quantitativos. Assim, 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 da lista de materiais.
- » Detalhes da rota de acessibilidade com detalhamento dos pisos de alerta e direcionais e de pontos notáveis, como mudanças de direção e, se necessário, desenhos com detalhes gerais da sinalização horizontal e vertical possibilitando as suas execuções.
- » Planilha de quantidades por tipo de sinalização (conforme aplicável), 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 ressaltar 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.

### 8.3.4.3 Referências

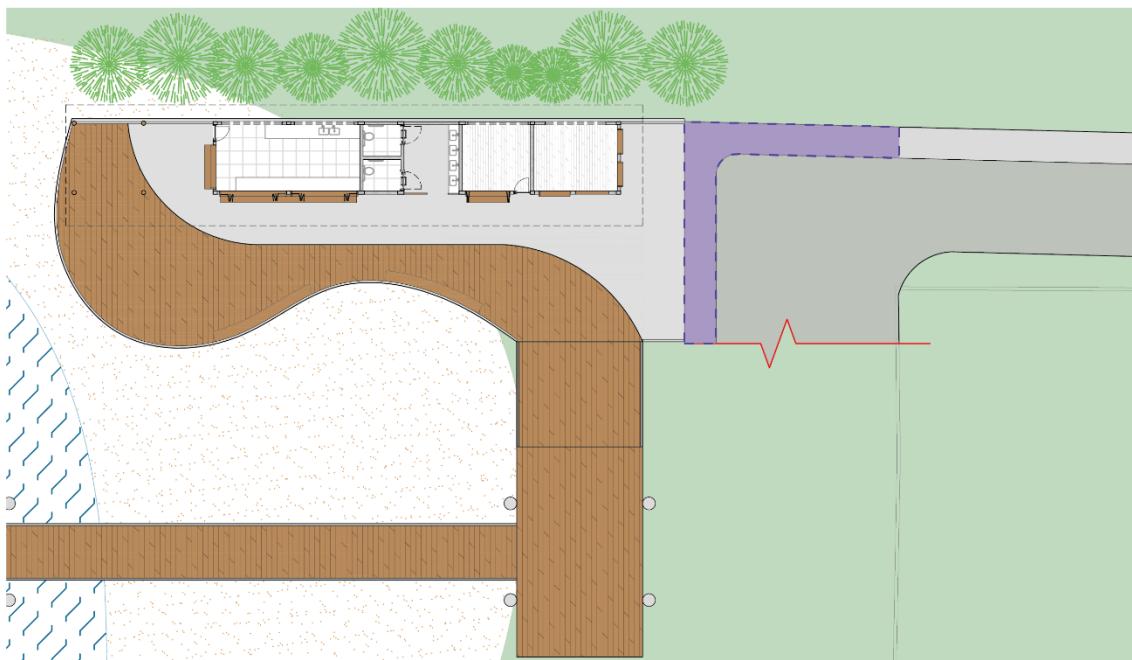
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 16537:** Acessibilidade: Sinalização tátil no piso: Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

### 8.3.5 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. Nesse sentido, foi indicada a implantação de passeios de concreto no acesso ao empreendimento, para o qual alguns fatores merecem especial atenção. Para tanto, o referido anteprojeto deve apresentar o esquema das camadas para a alternativa de pavimento proposta e indicar os materiais a serem utilizados, conforme abarcam as próximas seções.

#### 8.3.5.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto dos passeios previstos no acesso ao empreendimento considera o uso de concreto moldado *in loco* para a pavimentação de 29,29 m<sup>2</sup> contornando a via, conforme mostra a Figura 62. Cabe mencionar que o concreto moldado *in loco* 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.



#### LEGENDA

Passeio a ser executado

Figura 62 – Passeios a serem implantados no acesso ao empreendimento

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 (ABCP, 2016a).
- » Projeto técnico: calçadas acessíveis (ABCP, 2016b).

Assim, considerando as boas práticas de projeto e de construção, bem como a acessibilidade, a Figura 63 ilustra a seção transversal-tipo para os passeios presentes no acesso ao empreendimento e, na sequência, são apresentadas as características e as especificações das camadas que os compõem.

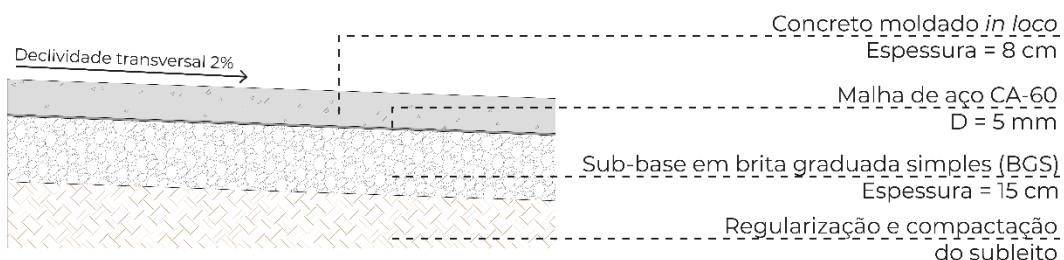


Figura 63 – Esquema das camadas do pavimento dos passeios

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

## SUBLEITO

Antes da colocação das camadas posteriores, o subleito deve estar regularizado, bem drenado e compactado, na cota de projeto, 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 as condições locais.

## SUB-BASE

Em decorrência da solução construtiva adotada para o revestimento, considerou-se uma camada de sub-base composta por material granular sem a presença de base, visto que a solução com concreto moldado *in loco* não exige 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 BGS de 15 cm, a qual deve atender à ABNT NBR 12264: *sub-base ou base de brita graduada – procedimento* (ABNT, 1991b). Em relação às faixas granulométricas, é necessário orientar-se pela ABNT NBR 11806: *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 águas pluviais. Assim, é recomendado o uso de concreto moldado *in loco* com resistência à compressão superior a 20 MPa e uma espessura entre 6 cm e 10 cm, atendendo às diretrizes da ABNT NBR 12655: *concreto de cimento Portland – preparo, controle, recebimento e aceitação – procedimento* (ABNT, 2022). Também deve-se atentar aos seguintes pontos:

- » Com o intuito de aumentar a rugosidade do revestimento, após ser desempenado é indicado executar uma textura transversalmente ao eixo do passeio, por meio de vassoura, 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 dos passeios deve considerar outros fatores, como declividade, sinalização tátil, juntas de dilatação e meio-fio, conforme exposto no Quadro 18.

OUTROS FATORES A SEREM CONSIDERADOS NO ANTEPROJETO DOS PASSEIOS	
<b>Declividade</b>	A declividade longitudinal dos passeios deve acompanhar o greide da via. 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 nos passeios, é importante a colocação de pisos táteis de alerta e direcionais, conforme prevê o anteprojeto de sinalização. Para tal, deve ser consultada a ABNT NBR 16537: <i>acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação</i> (ABNT, 2016) e a ABNT NBR 9050: <i>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 1 m, no máximo, atendendo à ABNT NBR 6118: <i>projeto de estruturas de concreto – procedimento</i> (ABNT, 2004). Além disso, onde a largura do passeios for superior a 1,50 m, deve ser prevista uma junta longitudinal disposta no seu centro.
<b>Meios-fios</b>	O meio-fio deve estar nivelado com o restante do passeio e ter dimensões que possibilitem a firmeza da peça. É aconselhável o uso do MFC-01, em consonância com o anteprojeto de drenagem e com as diretrizes constantes no <i>Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem</i> , do DNIT (2010).

Quadro 18 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto dos passeios

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por fim, destaca-se que mais informações sobre o anteprojeto do acesso ao empreendimento podem ser consultadas na Prancha 01 constante no item 9 do Volume II.

### 8.3.5.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno acerca das obras complementares constituem as concepções, na etapa de anteprojeto, dos passeios previstos no acesso ao empreendimento. Nesse sentido, nas próximas fases de projeto é necessário aprofundar o seu detalhamento, conforme abordam os itens seguintes.

#### 8.3.5.2.1 Projeto básico

No projeto básico devem ser apresentadas as diretrizes, as bases técnicas adotadas e os detalhes gerais, com as devidas atualizações, respaldados nas novas informações obtidas e nas eventuais adequações de projeto. Nesse contexto, é importante que seja averiguada a inclusão de outros componentes relativos a obras complementares. Assim, precisam ser incluídos o referencial normativo considerado, as devidas justificativas técnico-econômicas e o detalhamento 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 e a lista de materiais.

- » Desenhos com detalhes gerais, como as plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento dos passeios e as seções transversais-tipo, além de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » Planilhas de quantidades e o orçamento da obra.

### 8.3.5.2.2 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. Dessa forma, devem ser indicados com precisão os materiais a serem utilizados e as etapas construtivas. Logo, 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, requisitos gerais e específicos, método construtivo e especificações de materiais.
- » Desenhos detalhados das plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento dos passeios e as seções transversais-tipo, com as informações necessárias para a sua execução.
- » Desenhos com o detalhamento geral de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » 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 de novos componentes relativos às obras complementares, além da revisão ou da alteração das espessuras das camadas do pavimento dos passeios 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.

### 8.3.5.3 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Guia prático para a construção de calçadas.** [Jaguaré]: ABCP, 2016a. Disponível em: <https://abcp.org.br/guia-pratico-para-a-construcao-de-calcadas/>. Acesso em: 5 jul. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Projeto técnico: calçadas acessíveis.** [Jaguaré]: ABCP, 2016b. Disponível em: <https://abcp.org.br/calcdas-acessiveis/>. Acesso em: 5 jul. 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 16537:** acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem.** 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2010. 110 p. [.pdf].

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do empreendimento a ser implantado em Novo Airão .....	6
Figura 2 – Embarcações e estruturas flutuantes fundeadas e atracadas no Porto do Padre.....	7
Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção do píer flutuante em Novo Airão.....	8
Figura 4 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP .....	16
Figura 5 – Localização da área de implantação do píer em estudo .....	18
Figura 6 – Imagens do local de implantação do empreendimento.....	19
Figura 7 – <i>Layout</i> do píer com área para atendimento ao turista.....	20
Figura 8 – UCs no município de Novo Airão.....	28
Figura 9 – Comunidades Quilombolas Identificadas em Novo Airão .....	33
Figura 10 – Localização da TI identificada em Novo Airão .....	34
Figura 11 – APCs de Novo Airão .....	36
Figura 12 – Cavidades naturais identificadas em Novo Airão.....	37
Figura 13 – APP na margem do Igarapé da Freguesia (braço do Rio Negro) .....	38
Figura 14 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação do píer em Novo Airão.....	38
Figura 15 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico .....	92
Figura 16 – Realização do levantamento topográfico.....	93
Figura 17 – Realização do levantamento batimétrico .....	94
Figura 18 – Localização dos furos de SPT.....	106
Figura 19 – Realização das sondagens geotécnicas .....	107
Figura 20– Estrutura náutica do empreendimento: píer flutuante .....	128
Figura 21 – Píer flutuante proposto .....	129
Figura 22 – Variação do nível do rio ao longo do ano .....	130
Figura 23 – Elementos que compõem o píer flutuante .....	133

Figura 24 – Variação do nível d'água no local de implantação do píer .....	136
Figura 25 – Rosa dos ventos para estação da Base Aérea de Manaus .....	137
Figura 26 – Rosa dos ventos para estação do Aeroporto Internacional de Manaus...	138
Figura 27 – Rosa dos ventos para estação de Manacapuru.....	138
Figura 28 – Análise das rosas dos ventos em Novo Airão.....	139
Figura 29 – Plataforma flutuante.....	141
Figura 30 – Cunho de amarração.....	141
Figura 31 – Estrutura de apoio para as plataformas flutuantes .....	142
Figura 32 – Colar externo ou guia de coluna para plataformas flutuantes.....	143
Figura 33 – Passarela metálica.....	144
Figura 34 – Rampa de acesso ao píer flutuante.....	145
Figura 35 – Distribuição dos projetores para iluminação da estrutura náutica .....	150
Figura 36 – Simulação com cores falsas para iluminação da estrutura náutica e da área de espera para embarque e desembarque .....	151
Figura 37 – Estrutura de apoio do empreendimento: área de atendimento ao turista e acesso .....	154
Figura 38 – Área de espera para embarque e desembarque.....	155
Figura 39 – Perspectiva da área de espera para embarque e desembarque.....	156
Figura 40 – Distribuição dos revestimentos de pisos da área de espera para embarque e desembarque .....	157
Figura 41 – Mobiliário urbano da área de espera para embarque e desembarque....	158
Figura 42 – Tipos de bancos considerados na área de espera para embarque e desembarque (medidas em metro) .....	159
Figura 43 – Concepção estrutural da área de espera para embarque e desembarque .....	162
Figura 44 – Distribuição dos projetores para iluminação da área de espera para embarque e desembarque.....	166
Figura 45 – Edificação prevista na área para atendimento ao turista.....	175

Figura 46 – Loja de artesanato .....	176
Figura 47 – Perspectiva do quiosque e da área coberta.....	176
Figura 48 – Distribuição dos pavimentos .....	178
Figura 49 – Esquadrias previstas na edificação da área para atendimento ao turista.....	180
Figura 50 – Estrutura em concreto armado da edificação.....	183
Figura 51 – Distribuição dos pontos de iluminação na edificação .....	186
Figura 52 – Distribuição dos pontos de tomadas de energia na edificação .....	188
Figura 53 – Instalações de água fria da edificação .....	192
Figura 54 – Exemplo de ETE compacta a ser instalada nas proximidades da edificação .....	193
Figura 55 – Impermeabilização da torre do reservatório.....	194
Figura 56 – Área a ser terraplenada para o acesso ao empreendimento .....	198
Figura 57 – Perfil do terreno com áreas de corte, de aterro e de camada de pavimento .....	198
Figura 58 – Área a ser pavimentada.....	201
Figura 59 – Seção transversal-tipo do pavimento do acesso ao empreendimento ..	203
Figura 60 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC-01 (medidas em cm) .....	205
Figura 61 – Sinalização tátil de alerta e direcional.....	208
Figura 62 – Passeios a serem implantados no acesso ao empreendimento .....	212
Figura 63 – Esquema das camadas do pavimento dos passeios .....	212

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos e fonte de dados das análises socioambientais .....	21
Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs .....	23
Quadro 3 – UCs identificadas no município de Novo Airão .....	27
Quadro 4 – Comunidades Quilombolas identificadas em Novo Airão .....	32
Quadro 5 – TI identificada em Novo Airão .....	33
Quadro 6 – APCs de Novo Airão.....	35
Quadro 7 – Cavidades naturais no município de Novo Airão .....	36
Quadro 8 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto.....	41
Quadro 9 – Medidas socioambientais recomendadas.....	43
Quadro 10 – Dados da estação pluviométrica analisada em Novo Airão .....	123
Quadro 11 – Dados da estação pluviográfica de Manaus .....	125
Quadro 12 – Dados da régua linimétrica analisada em Novo Airão .....	134
Quadro 13 – Informações das estações meteorológicas analisadas para Novo Airão.	137
Quadro 14 – Recomendações de normas internacionais para píeres .....	146
Quadro 15 – Critérios a serem considerados para projetos de píeres .....	146
Quadro 16 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto da área de espera para embarque e desembarque .....	170
Quadro 17 – Padrão de cores para sinalização vertical .....	171
Quadro 18 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto dos passeios.....	214

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Novo Airão.....	122
Tabela 2 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Novo Airão.....	124
Tabela 3 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Manaus, em mm/h...	126
Tabela 4 – Previsão de máximas alturas de chuvas para Manaus, em mm .....	126
Tabela 5 – Variação do nível d'água no Rio Negro.....	135
Tabela 6 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação na estrutura náutica .....	149
Tabela 7 – Quantitativo de revestimentos de pisos da área de espera para embarque e desembarque .....	157
Tabela 8 – Características técnicas consideradas para simulação da distribuição da iluminação na área de espera para embarque e desembarque.....	166
Tabela 9 – Previsão de cargas: iluminação da área de espera para embarque e desembarque .....	167
Tabela 10 – Quantitativo de revestimento de pisos e paredes.....	179
Tabela 11 – Quantitativo das esquadrias previstas na edificação da área para atendimento ao turista.....	180
Tabela 12 – Previsão de cargas de iluminação da edificação .....	186
Tabela 13 – Previsão de cargas de tomadas de energia da edificação .....	187
Tabela 14 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta.....	208
Tabela 15 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional.....	209

## LISTAS DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APA	Área de Proteção Ambiental
APC	Área de Prioritária para Conservação
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ATCS	Atestado de Condição Sanitária
BGS	Brita Graduada Simples
CBMAM	Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPHAM	Conselho de Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Amazonas
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DME	Depósito de materiais excedentes
DMT	Distância Média de Transporte
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DoD	Department of Defense
DPS	Dispositivo de proteção contra surtos

EAP	Estudo Ambiental Prévio
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ES	Especificação de Serviço
ESEC	Estação Ecológica
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAB	Força Aérea Brasileira
FCP	Fundação Cultural Palmares
FLONA	Floresta Nacional
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
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IP4	Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte
IP	Grau de proteção
Ipaam	Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas
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>
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MB	Marinha do Brasil
MFC	Meio-fio de concreto
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MS	Ministério da Saúde
MTur	Ministério do Turismo
MZEE	Macrozoneamento Ecológico-Econômico
NBR	Norma Brasileira
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
PARNA	Parque Nacional
PcD	Pessoa com Deficiência
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Parque Estadual
PEAD	Polietileno de alta densidade
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPCI	Projeto Preventivo Contra Incêndio
PRFV	Plástico Reforçado com Fibra de Vidro
PVC	Policloreto de Vinila

RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REFAU	Reserva de Fauna
RESEX	Reserva Extrativista
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SIA	Símbolo Internacional de Acesso
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPT	Sondagem à percussão
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
TI	Terra Indígena
TR	Termo de Referência
TUE	Tomada de Uso Específico
TUG	Tomada de Uso Geral
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico



 **LabTrans**®



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA**

**MINISTÉRIO DO  
TURISMO**

**GOVERNO FEDERAL**  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO