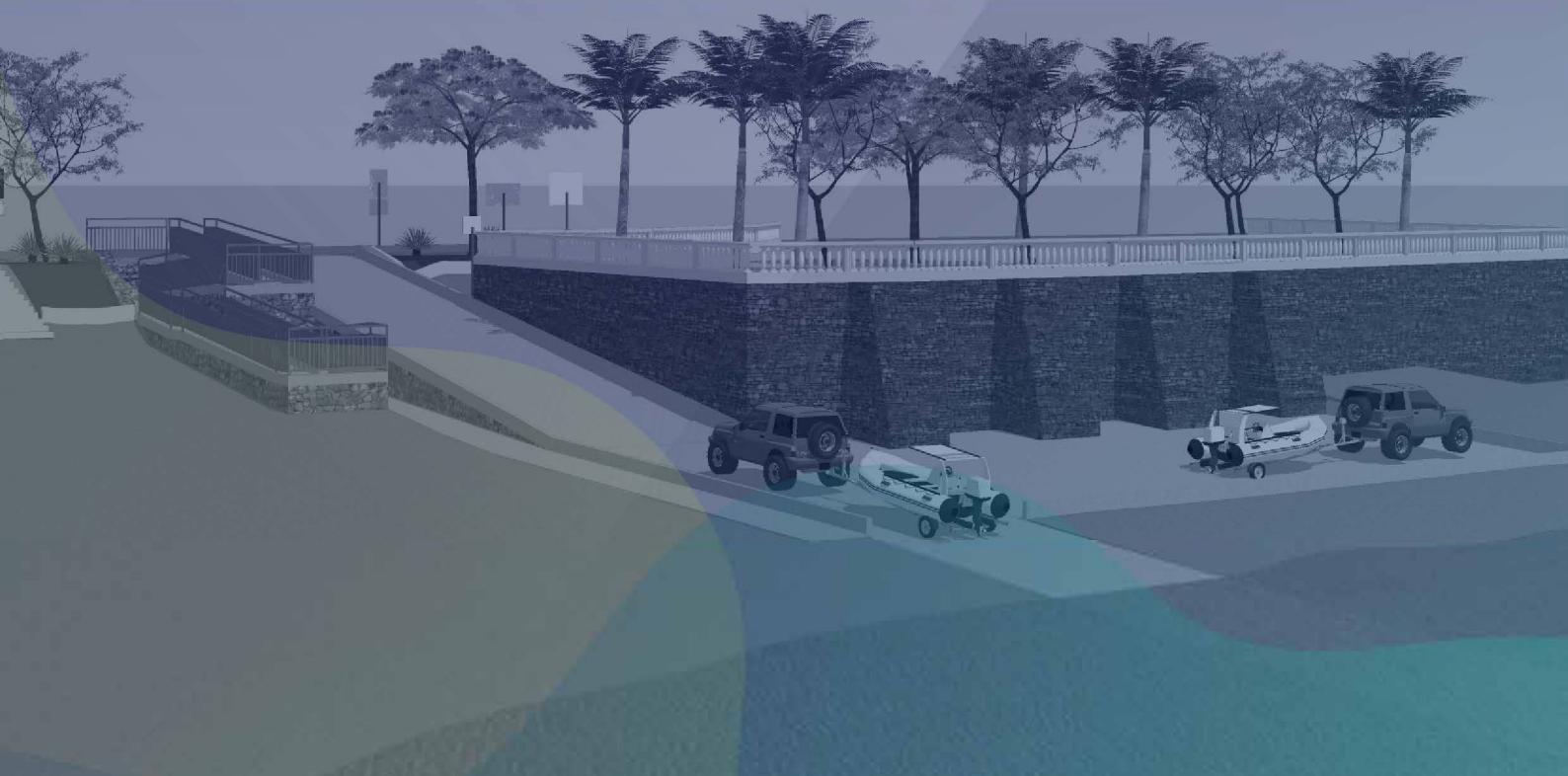


VOLUME I:
RELATÓRIOS DE PROJETO

ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RAMPA
ACESSÍVEL DE PEDESTRES EM CORUMBÁ/MS



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

ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RAMPA
ACESSÍVEL DE PEDESTRES EM CORUMBÁ/MS

VOLUME I – Relatórios de projeto

JUNHO/2023

SUMÁRIO

1 Apresentação	6
2 Memória justificativa.....	7
2.1 Fatores físicos e ambientais.....	7
2.1.1 Abrigo	8
2.1.2 Embarcação-tipo	8
2.1.3 Profundidade do canal	9
2.1.4 Tipo de terreno	9
2.1.5 Condições do solo para fundações.....	10
2.1.6 Fatores socioambientais.....	10
2.1.7 Balneabilidade.....	11
2.2 Fatores socioespaciais e urbanos.....	11
2.2.1 Demanda.....	11
2.2.2 Acessibilidade urbana.....	12
2.2.3 Integração com malha urbana.....	12
2.2.4 Infraestrutura existente	12
2.2.5 Atrativos turísticos.....	13
2.3 Fatores legais e regulamentadores	13
2.3.1 Titularidade do terreno.....	13
2.3.2 Plano Diretor Municipal (PDM).....	13
2.3.3 Leis e normas infralegais e socioambientais.....	14
2.3.4 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)	14
2.3.5 Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE).....	15
2.3.6 Marinha do Brasil (MB)	15
2.3.7 Secretaria do Patrimônio da União (SPU)	15
2.3.8 Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ)	16
2.4 Referências.....	16
2.5 Anexos.....	17
3 Estudo Ambiental Prévio (EAP).....	21
3.1 Localização do empreendimento	22
3.2 Caracterização do empreendimento.....	24
3.3 Caracterização socioambiental	25
3.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs).....	32
3.3.2 Unidades de Conservação (UCs)	32

3.3.3	Comunidades Quilombolas.....	37
3.3.4	Terras Indígenas (TIs).....	37
3.3.5	Bens tombados e patrimônio imaterial	38
3.3.6	Patrimônio arqueológico	40
3.3.7	Áreas prioritárias para conservação (APCs).....	41
3.3.8	Cavidades naturais.....	43
3.3.9	Amazônia Legal	44
3.3.10	Potencial malarígeno	44
3.3.11	Outras áreas socioambientais de interesse	44
3.4	Fatores socioambientais de interesse	45
3.5	Diretrizes gerais para o licenciamento ambiental	47
3.6	Análise e proposição de medidas socioambientais	51
3.7	Referências.....	53
3.8	Anexos.....	56
4	Estudos topográficos e batimétricos	63
4.1	Topografia.....	64
4.2	Batimetria	65
4.3	Resultados.....	66
4.4	Próximos passos	66
4.5	Referências.....	67
4.6	Anexos.....	67
5	Estudos geotécnicos	104
5.1	Sondagem à percussão (SPT)	105
5.2	Resultados	106
5.3	Delimitação do topo rochoso	106
5.4	Próximos passos	107
5.4.1	Sondagens geotécnicas.....	107
5.4.2	Ensaios geotécnicos.....	107
5.5	Referências.....	107
5.6	Anexos.....	107
6	Estudos hidrológicos	124
6.1	Clima	124
6.2	Pluviometria	124
6.3	Chuvas intensas	126
6.4	Próximos passos	128

6.5 Referências.....	128
7 Anteprojeto arquitetônico	129
7.1 Concepção.....	129
7.2 Componentes.....	133
7.2.1 Revestimento de piso.....	133
7.3 Próximos passos	134
7.3.1 Projeto básico	134
7.3.2 Projeto executivo	135
7.4 Referências.....	136
8 Anteprojeto de terraplenagem	137
8.1 Diretrizes de projeto	137
8.1.1 Considerações sobre estudos preliminares	137
8.1.2 Depósito de material excedente (DME)	138
8.2 Próximos passos	139
8.2.1 Projeto básico	140
8.2.2 Projeto executivo	140
8.3 Referências.....	141
9 Anteprojeto estrutural.....	142
9.1 Diretrizes de projeto	142
9.1.1 Análise da variação do nível d'água da Lagoa dos Patos	143
9.2 Concepção estrutural	145
9.2.1 Rampa náutica executada <i>in loco</i> (Trecho 01).....	146
9.2.2 Área de manobras (Trecho 02).....	148
9.2.3 Rampa náutica executada com placas pré-moldadas (Trecho 03)	150
9.2.4 Rampa acessível de pedestres (Trecho 04).....	153
9.2.5 Drenagem	154
9.3 Próximos passos	154
9.3.1 Projeto básico	155
9.3.2 Projeto executivo	155
9.4 Referências.....	156
10 Anteprojeto de sinalização	157
10.1 Diretrizes de projeto	157
10.1.1 Sinalização vertical	158
10.1.2 Sinalização horizontal.....	161
10.1.3 Sinalização tátil.....	161

10.2 Próximos passos	163
10.2.1 Projeto básico	163
10.2.2 Projeto executivo	163
10.3 Referências.....	164
Lista de figuras.....	166
Lista de quadros	168
Lista de tabelas	169
Listas de siglas.....	170

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do ***Anteprojeto de rampa náutica com rampa acessível de pedestres a ser implantada em Corumbá/RS***, e tem como objetivo demonstrar o arcabouço técnico de estudos e projetos desenvolvidos, considerando os dados necessários à concepção do empreendimento nesta fase de projeto. O referido anteprojeto é composto pelos seguintes materiais:

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

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

2 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

A rampa náutica com rampa acessível de pedestres será implantada em Mato Grosso do Sul, no município de Corumbá, na Prainha do Porto Geral, a qual apresenta potencial turístico associado à prática náutica de esporte e recreio. O terreno de implantação do empreendimento situa-se às margens do Rio Paraguai, como exposto na Figura 1, mais precisamente na Rua Manoel Cavassa.

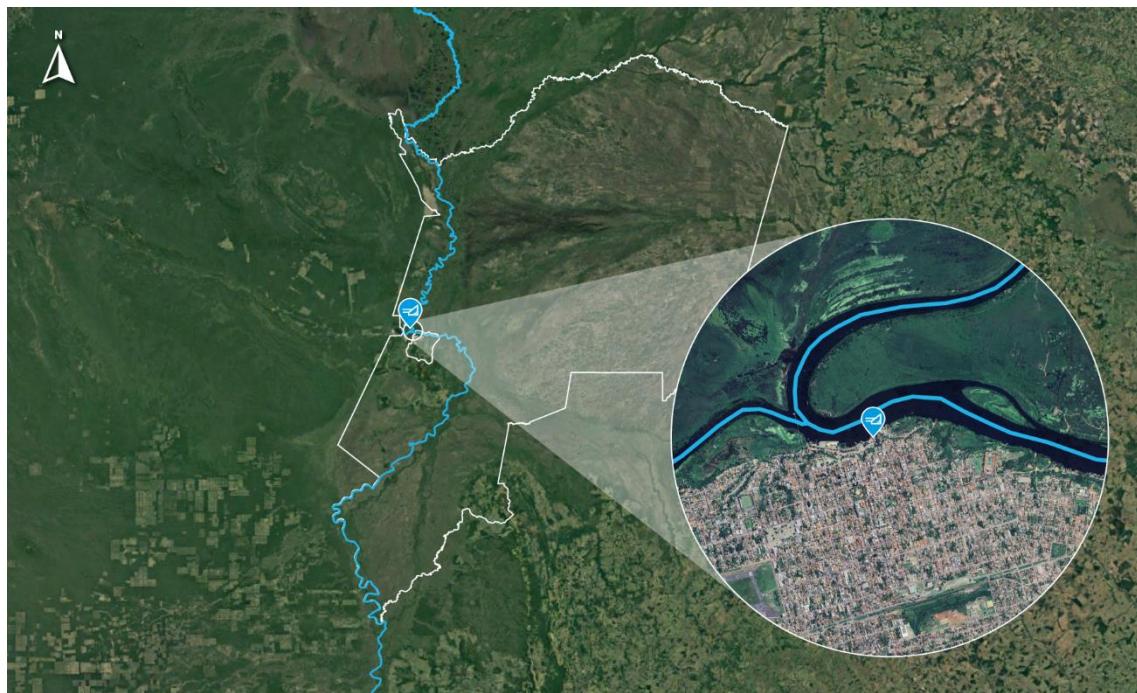


Figura 1 – Localização do empreendimento
Fonte: Google Earth (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O local trata-se de uma área pública, próxima ao centro histórico do município e a outros atrativos turísticos, como a própria orla do Porto Geral, o Museu Histórico do Pantanal, a Praça Miradouro e a Praça Generoso Ponce, além de estabelecimentos comerciais e de restaurantes. Para a sua análise, foram avaliados fatores físicos e ambientais; socioespaciais e urbanos; e legais e regulamentadores, referentes ao terreno de implantação e seu entorno, os quais são apresentados na sequência.

2.1 FATORES FÍSICOS E AMBIENTAIS

A análise dos fatores físicos e ambientais objetiva 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 da rampa náutica em Corumbá, verifica-se que a região da Prainha do Porto Geral está recuada do curso principal do Rio Paraguai, abrigada pela estrutura de cais do Porto Geral (Figura 2). Sendo assim, a infraestrutura proposta não possui abrigo natural da correnteza do rio, mas dispõe de um abrigo artificial proporcionado pela instalação portuária próxima ao local.

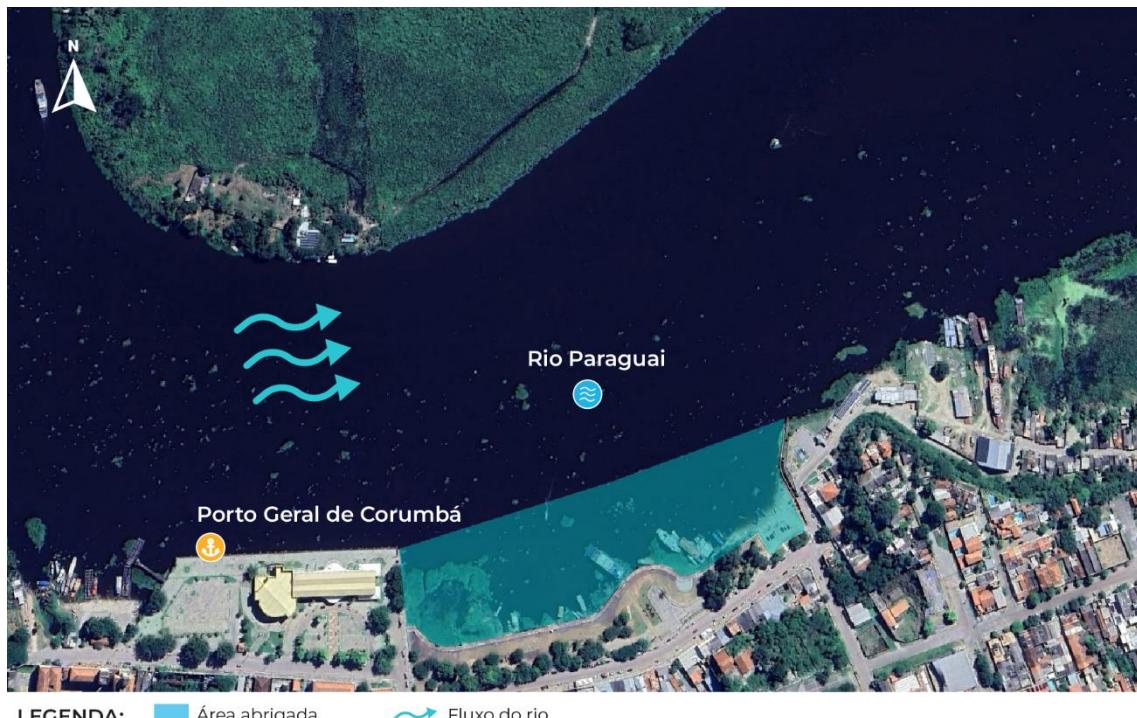


Figura 2 – Área abrigada pela estrutura do Porto Geral de Corumbá

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

Ademais, por meio de informações obtidas nos estudos prévios, identificou-se que a Prainha do Porto Geral já se encontra estabilizada, não havendo grande movimentação de sedimentos com a variação entre cheia e seca do Rio Paraguai. Tal fator é relevante para a implantação de uma rampa náutica, uma vez que isso pode gerar mais manutenção em locais de grande movimentação de sedimentos, em virtude do acúmulo de material sobre a rampa no período de cheia.

2.1.2 EMBARCAÇÃO-TIPO

Em relação à embarcação-tipo, os estudos prévios indicaram majoritariamente a utilização de embarcações de pequeno porte no local de implantação do empreendimento, com tamanho inferior a 6 m. Assim, adotou-se como referência aquelas com comprimento de 24 pés (8 m), boca entre 2 m e 4 m, e calado de até 1,5 m, conforme ilustrado na Figura 3.

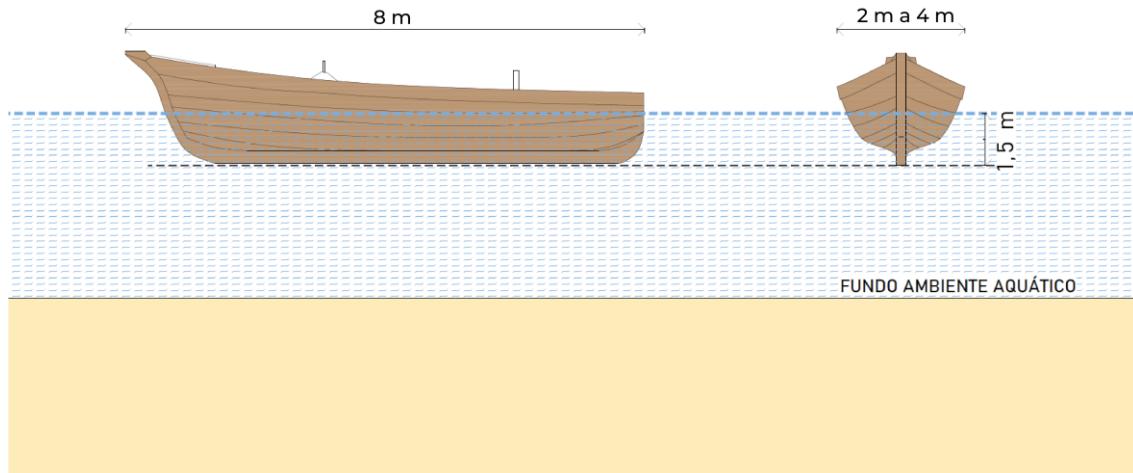


Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Corumbá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Como exemplo das embarcações verificadas *in loco*, podem ser citadas canoas e lanchas.

2.1.3 PROFUNDIDADE DO CANAL

No caso da rampa náutica prevista para Corumbá, identificou-se que o Rio Paraguai, no local de implantação selecionado, permite a navegação da embarcação-tipo, atendendo ao calado necessário, uma vez que já é utilizado por embarcações de maior porte que atracam no Porto Geral.

Ainda de acordo com os estudos prévios, constatou-se uma variação no nível do rio de, aproximadamente, 7,5 m, conforme os períodos de seca e de cheia. Sendo assim, com relação à acessibilidade náutica, a infraestrutura foi dimensionada com comprimento suficiente para atender ao maior período de tempo possível essa variação do nível do rio.

2.1.4 TIPO DE TERRENO

Ainda em relação ao local do empreendimento, foram consideradas as características topográficas do terreno, obtidas através do levantamento topobatimétrico realizado, que evidenciou não haver a necessidade de grandes volumes de corte ou de aterro durante a execução da obra, apenas movimentação de massas correspondentes à regularização do terreno na execução da rampa náutica com rampa acessível de pedestres.

A análise do referido levantamento pode ser verificada no item 4 deste volume, relativo aos estudos topográficos e batimétricos.

2.1.5 CONDIÇÕES DO SOLO PARA FUNDAÇÕES

No que concerne aos fatores físicos, também foram observados os aspectos geotécnicos, obtendo-se informações das condições do solo de fundação do local analisado para a instalação de apoio náutico, uma vez que, conforme a capacidade de suporte encontrada, pode-se otimizar as soluções de execução das estruturas de fundação. Dessa forma, foram realizadas sondagens geotécnicas no local de implantação do empreendimento, identificando-se que o solo é caracterizado principalmente por material rochoso.

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 análise da localização do empreendimento a ser construído. Nesse sentido, os estudos prévios indicaram que o terreno está inserido em Área de Preservação Permanente (APP), visto que está localizado em faixas marginais do Rio Paraguai. Contudo, não há restrições socioambientais no referido local, pois, em situações de baixo impacto ambiental, como no caso do empreendimento, intervenções em APPs podem ser permitidas. No que concerne à supressão vegetal em APP, destaca-se que o local já apresenta alto nível de antropização, dispendo de vegetação pontual ou de caráter ornamental.

Referente aos outros aspectos socioambientais – Comunidades Quilombolas, Terras Indígenas (TIs), patrimônios arqueológicos, Áreas Prioritárias de Conservação (APCs), cavidades naturais, Amazônia Legal e potencial malarígeno –, não foram identificadas interferências na área.

Em relação ao patrimônio cultural, o estudo realizado para a implantação do empreendimento identificou a interferência no polígono de tombamento da área central de Corumbá, bem como a utilização da área da Prainha do Porto Geral para a festividade conhecido como Banho de São João, considerado Patrimônio Cultural do Brasil. Sendo assim, a infraestrutura de apoio náutica proposta ponderou as diretrizes obtidas por meio de interações com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), como discorre o item 2.3.4.

Para mais detalhes sobre a temática socioambiental, consultar o item 1 deste volume, 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 empreendimento será utilizado para apoio à prática de esportes e passeios náuticos, deve ser averiguada a balneabilidade na região próxima à área onde será implementado o projeto.

O último relatório para a verificação da balneabilidade no Rio Paraguai encontrado foi elaborado pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) e apresenta resultados para os meses de janeiro, abril, julho e outubro dos anos de 2018 e 2019. Entre os oito pontos de monitoramento localizados no Rio Paraguai, três localizam-se na margem da área urbanizada do município de Corumbá e todos eles são avaliados como próprios para banho, variando entre os índices de qualidade da água de aceitável, boa e ótima (IMASUL, 2020).

2.2 FATORES SOCIOESPACIAIS E URBANOS

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

2.2.1 DEMANDA

Considerando a estimativa de 653 embarcações voltadas ao turismo de esporte e recreio no município – obtida por meio de um modelo de regressão linear múltipla – e a disponibilidade de infraestruturas de apoio náutico em Corumbá, constata-se que existe público para utilizar a referida rampa, cuja construção propiciará um local seguro para as atividades náuticas, além de potencializar o aumento da demanda no local.

2.2.2 ACESSIBILIDADE URBANA

Com relação ao acesso de pedestres, em virtude de a área de implantação da rampa náutica proposta ser na Praia do Porto de Geral, há acessos por meio de calçadas no seu entorno, porém não foram identificadas ciclovias que se interliguem com o local.

Por sua vez, a análise da acessibilidade rodoviária evidenciou que o percurso mais rápido entre o marco zero do município (edifício da Prefeitura de Corumbá), localizado no bairro Dom Bosco, e o local de implantação da rampa náutica perpassa por vias com pavimento asfáltico (61,56%) ou blocos sextavados de concreto (38,44%), ambos em bom estado de conservação.

2.2.3 INTEGRAÇÃO COM MALHA URBANA

O local proposto situa-se em uma área com intensa movimentação, associada tanto ao entorno urbano e turístico quanto ao acesso ao Rio Paraguai. Com a instalação do empreendimento, estima-se um aumento moderado no tráfego rodoviário da região, visto que a procura pela rampa náutica, decorrente da implantação de uma infraestrutura adequada para lançamento e remoção das embarcações da água, além da nova estrutura de acesso de pedestres à Praia do Porto Geral, irá aumentar o fluxo local, mas também contribuirá com a segurança e com o ordenamento das atividades realizadas no espaço, beneficiando a comunidade, o município e os seus visitantes.

2.2.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

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

Com relação a outros serviços que podem dar apoio ao empreendimento, como restaurantes, bares e comércios próximos, foram identificados oito estabelecimentos de hospedagem e 32 para alimentação em um raio de 500 m. Estes podem complementar as atividades que serão realizadas na rampa náutica, proporcionando aos seus usuários locais para refeições e acolhida.

2.2.5 ATRATIVOS TURÍSTICOS

O município de Corumbá dispõe de infraestruturas turísticas e de atrativos: i) naturais, como a Estrada Parque do Pantanal e a contemplação em parques naturais da fauna e flora pantaneira; ii) históricos, como o Porto Geral de Corumbá; e iii) culturais, como a festividade do Banho de São João. 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, o local proposto para implantação da rampa náutica trata-se de um terreno marginal de propriedade da Secretaria do Patrimônio da União (SPU) e administrado pela Prefeitura de Corumbá, por meio da Fundação de Turismo do Pantanal (FUNDTUR/Pantanal), conforme Decreto nº 1.747, de 30 de janeiro de 2017 (CORUMBÁ, 2017), sem necessidade de desapropriação, mas devendo-se solicitar cessão de uso da parte em terra e da porção em espelho d'água por parte da Superintendência do Patrimônio da União em Mato Grosso do Sul (SPU/MS), como abordado em 2.3.7.

2.3.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM)

A análise do PDM foi efetuada para verificar se o local de implantação da infraestrutura de apoio náutico está de acordo com o zoneamento e se há alinhamento com as estratégias de desenvolvimento definidas pelas entidades afins. Assim, constatou-se que a infraestrutura de apoio náutico proposta vai ao encontro dos objetivos do macrozoneamento urbano, pois irá promover o planejamento ocupacional e a regularização das atividades náuticas, que, atualmente, ocorrem na Prainha do Porto Geral de maneira informal e desordenada, assim como facilitará o uso associado ao lazer e ao turismo já existentes no local com a mínima intervenção na vegetação existente.

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. Dessa forma, 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 possa ser definido o agente licenciador competente, bem como os estudos socioambientais necessários no processo. Nesse caso em específico, conforme abordado no EAP constante no item 1 deste Volume I, a Fundação de Meio Ambiente do Pantanal (FMAP) é a entidade responsável pelo licenciamento do empreendimento em estudo, cujas diretrizes são mencionadas no referido estudo.

2.3.4 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN)

Outro fator analisado foi a necessidade de proteção ao patrimônio histórico e cultural e aos bens imateriais relevantes para a comunidade. Sendo assim, conforme já informado, a área de implantação da rampa náutica com rampa acessível de pedestres em Corumbá está inserida no polígono de tombamento da área central de Corumbá, verificando-se interferência direta nesse aspecto.

Durante os estudos preliminares para a etapa de projeto conceitual, formalizou-se uma consulta prévia da proposta de implantação do empreendimento ao Iphan, que, na sequência, retornou um parecer favorável para a intervenção apresentada. Segundo a entidade, o empreendimento não indica danos que afetem negativamente ao bem tombado e aos valores culturais protegidos, autorizando o desenvolvimento do anteprojeto, como exposto no Parecer Técnico nº 7/2023/DIVTEC IPHAN-MS/IPHAN-MS constante nos Anexos deste caderno.

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 contexto, não foram encontradas diretrizes para a zona em que está inserido o município de Corumbá.

2.3.6 MARINHA DO BRASIL (MB)

Para a concepção do anteprojeto, foram consultadas as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM) 03, que dispõe sobre as normas para armadores, embarcações de esporte e/ou de recreio, e para cadastramento e funcionamento das marinas, dos clubes e das entidades desportivas náuticas (MB, 2023), bem como a NORMAM 11, que trata acerca das obras, das dragagens, da pesquisa e da lavra de minerais sob, sobre e nas margens das águas jurisdicionais brasileiras (MB, 2022).

A respeito da infraestrutura de apoio náutico a ser implantada em Corumbá, conforme consulta inicial realizada à MB-MS, não foram verificados impeditivos à execução da rampa náutica nos moldes propostos. Ainda, a entidade contribui com o desenvolvimento dos estudos ao fornecer os seguintes dados:

- » Localização das réguas limimétricas próximas à Prainha do Porto Geral.
- » Medições históricas da variação do nível do rio.

O material disponibilizado pela MB foi fundamental para, em conjunto com os levantamentos topográfico e batimétrico realizados, determinar o comprimento da rampa náutica para atendimento da embarcação-tipo em 95% do período de tempo.

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 de marinha, 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 Corumbá, há previsão de utilizar tanto o terreno marginal quanto avançar a estrutura náutica sobre o espelho da água. Dessa forma, segundo informações fornecidas pela prefeitura, a solicitação da

cessão de uso ocorreu em 20 de abril de 2023 e somente para a área entre o Porto Geral de Corumbá e a Prainha do Porto Geral, não abarcando a área da Prainha do Porto Geral. Nesse sentido, nas etapas seguintes (projetos básico e executivo), há a necessidade de interagir com a SPU, com vistas a obter a cessão da área em espelho d'água e da parte em terra.

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 poder 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 acréscidos, 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. 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].

CORUMBÁ. Prefeitura Municipal. Decreto nº 1.747, de 30 de janeiro de 2017. Transfere a administração da Orla Portuária do Município de Corumbá – Porto Geral, para a Fundação de Turismo do Pantanal. **Diário Oficial do Município de Corumbá**, Corumbá, ano V, n. 1.119, 6 fev. 2017. [.pdf].

GOOGLE EARTH. 2015. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2023. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Vários acessos.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul 2018-2019.** Campo Grande: IMASUL, 2020. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/Qualidade_Aguas_MS_2018_2019.pdf. Acesso em: 9 mar. 2023.

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. 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.

2.5 ANEXOS



Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

PARECER TÉCNICO N.º 7/2023/DIVTEC IPHAN-MS/IPHAN-MS

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BEM							
Nome Interessado				Identificação do Bem			
Secretaria de Sustentabilidade, Desenvolvimento Territorial e Infraestrutura em Turismo				Conjunto Histórico, Arquitetônico e Paisagístico de Corumbá (Casario do Porto)			
Nº Processo Administrativo				Endereço do Bem			
01401.000018/2023-56				"Prainha" do Porto Geral de Corumbá			
Endereço do Interessado				Procedência			
Esplanada dos Ministérios, Bloco U, 2º/3º andar - Bairro Zona Cívico-Administrativa, Brasília/DF, CEP 70065-900				X	Solicitação requerente		
Telefone	Município/UF			Regularização			
(61) 2023-7280 / 2023-7150	Brasília/DF			Solicitação Prefeitura Municipal			
Quadra nº	Setor	Cod. Id. do Bem	Motivo Solicitação				
-	-	-	Informação Básica			Reforma Simplificada	
Uso Atual do Imóvel			X	Consulta Prévia			Reformas ou Construções novas
Residencial	Religioso	Educacional		Eq. Publicit./ Sinalização			Obras de Restauração
Comercial	Institucional	X	Outros: Área Pública	Estado de Preservação		Estado de Conservação	
Propõe-se mudança de Uso? Não				Íntegro		X	Bom
Qual?				X		Pouco Alterado	Regular
				Muito Alterado		Ruim	
				Descaracterizado		Em arruinamento	
Descrição Sucinta do Imóvel							
A margem do Rio Paraguai, ao final da Ladeira Cunha e Cruz, popularmente conhecida como "Prainha do Porto Geral", parte integrante do Conjunto Histórico, Arquitetônico e Paisagístico de Corumbá (Casario do Porto) tombado em 28/09/1993. O tombamento nacional inclui a área do Porto Geral que está entre os maiores portos fluviais do país, marcado historicamente por propiciar a chegada de riqueza, representando o progresso de uma época, dado pelo acesso marítimo através do Rio Paraguai que fomentava a importação de bens e serviços.							

Imagens (se necessário)**FUNDAMENTO LEGAL**

Decreto Lei nº25, de 30 de novembro de 1937:

“Artigo 17 - As coisas tombadas não poderão, em caso nenhum, ser destruídas, demolidas ou mutiladas, nem, sem prévia autorização especial do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ser reparadas, pintadas ou restauradas, sob pena de multa de cinqüenta por cento do dano causado.

Artigo 18 - Sem prévia autorização do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, não se poderá, na vizinhança da coisa tombada, fazer construção que lhe impeça ou reduza a visibilidade, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandada destruir a obra ou retirar o objeto, impondo-se neste caso multa de cinquenta por cento do valor do mesmo objeto”.

ANÁLISE**Descrição Sumária da Intervenção Proposta**

O requerente pleiteia a implantação de infraestrutura náutica, no município de Corumbá, tratando-se de rampa náutica para veículos, com rampa de acesso para pedestres, na prainha do Porto Geral, conforme estudo preliminar da referida estrutura apresentado no documento "Projeto Proposta de implantação de infraestrutura náutica" SEI nº 4177456.

Considerações

Em atendimento a portaria nº 420, de 22 de dezembro de 2010, que dispõe sobre os procedimentos a serem observados para a concessão de autorizações em bem edificado tombado ou na sua respectiva área de entorno, o critério estabelecido para análise das intervenções, ou seja, alteração do aspecto físico, são pautados no zelo pela visibilidade e ambiência, de modo a proteger imóveis dotados de valores históricos que estão presentes nessas áreas. Diante desse contexto, e levando em consideração a proposta da intervenção, o documento sintetiza e reproduz as argumentações apresentadas durante reuniões realizadas ao longo do processo, resultando na indicação do Layout 03, com a implantação da rampa para veículos na lateral esquerda da prainha (com vista para o rio Paraguai), com a construção de uma rampa acessível para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, visto que a rampa é projetada para o acesso de veículos, e que a melhoria das condições de acesso à prainha pelos pedestres é uma demanda já indicada pelo Iphan em razão do uso do local na celebração do Banho de São João de Corumbá e Ladário, bem imaterial protegido.

Nesse sentido, a consulta prévia de intervenção apresentada não indica danos que afetem negativamente ao bem tombado e os valores culturais protegidos, ficando autorizado o desenvolvimento do projeto.

CONCLUSÃO**Motivação e Recomendações**

1. Após análise do documento SEI nº 4177456, no qual é indicado a Rampa - Alternativa 03, indicamos a consulta à legislação de trânsito e/ou urbanística quanto à eventual necessidade de barreiras do tipo *guard-rail* ou similares na lateral da rampa para trânsito de veículos.
2. Orientamos que mesmo sendo um bem tombado pelo IPHAN, sendo parte integrante do conjunto protegido, que o mesmo pode ser objeto de uma proteção mais específica dos poderes municipal ou estadual, de forma que, o pedido para esta autorização não isenta o requerente de buscar outras autorizações devidas, nem se sobrepõe a critérios diferenciados de reconhecimento que possam ser mais restritivos;
3. Orientamos que a análise se limita ao que aqui foi demonstrado em projeto e neste parecer, de forma que demais intervenções futuras que ambicionem realizar deverão ser apresentadas junto ao Iphan para análise.

4. Caso o requerente necessite efetuar alteração no projeto aprovado deverá encaminhar requerimento e demais documentos necessários para análise do Iphan, antes da execução, sob pena de embargo da obra nos termos da Portaria Iphan nº 187/10.
5. O prazo de validade do Parecer Técnico para a categoria de Reforma/Construção Nova e Restauração é de 2 anos. Fendo o prazo fixado de validade da proposta de intervenção ou projeto e não finalizada a obra, o requerente deverá solicitar prorrogação do prazo, que será concedida pelo Iphan, desde que não haja modificações com relação ao projeto aprovado. O pedido de prorrogação deve ser apresentado 30 dias antes do vencimento da validade da aprovação anterior.

	Desaprovado o Projeto/Proposta de Intervenção
	Aprovado o Desenvolvimento do Anteprojeto
	Aprovada a Proposta de Intervenção
	Aprovado o Anteprojeto
	Aprovado o Projeto Executivo
X	Outra (Consulta Prévia)



Documento assinado eletronicamente por **Andre Vilela Pereira, Técnico I**, em 28/02/2023, às 16:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme William Duarte Alves, Auxiliar Institucional**, em 28/02/2023, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4202285** e o código CRC **BE900B0C**.

3 ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO (EAP)

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

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.

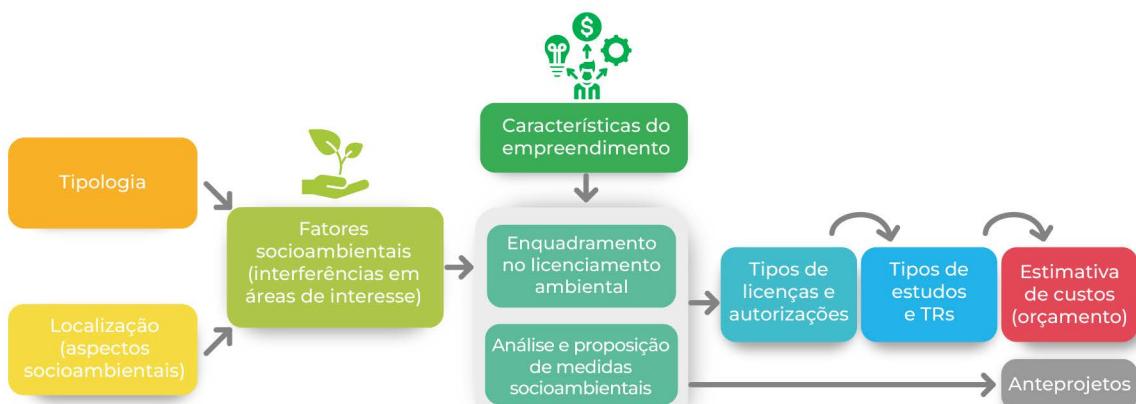


Figura 4 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP

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 viabilização do empreendimento objeto do estudo.

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

A proposição das medidas socioambientais associadas à implantação e à operação do empreendimento é definida com base nos aspectos construtivos da infraestrutura a das características socioambientais do local de implantação. Essas medidas são aplicáveis para as diferentes fases do projeto de engenharia (anteprojeto, projeto básico e projeto executivo), bem como para a fase de obras e/ou de operação. Nesse sentido, este estudo está estruturado, além dessas considerações iniciais, em seis seções:

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

Salienta-se que, com relação aos programas e aos planos colocalizados, a implantação da rampa náutica vai ao encontro dos interesses indicados para a área. Para a orla urbana da Praia do Porto Geral, por exemplo, há um projeto de requalificação urbana já desenvolvido, e a incorporação de uma rampa náutica corrobora as intenções do planejamento estratégico da área voltado ao turismo. Nesse contexto, as análises e os resultados referentes ao instrumento de gestão urbano e ambiental, como o PDM, podem ser verificados em 2.3.

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

3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento da rampa náutica em estudo será implementado no município de Corumbá, na região noroeste do estado de Mato Grosso do Sul, nas coordenadas geográficas 19°0'35"S e 57°39'17"W. A localização do empreendimento está indicada na Figura 5.

A área encontra-se às margens do Rio Paraguai, na denominada Prainha do Porto Geral, cujo entorno consiste no centro histórico municipal, de forma que se verifica um nível alto de antropização nas proximidades do local de implantação do empreendimento.



Figura 5 – Localização da área de implantação da rampa náutica

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

A Figura 6 apresenta imagens da área de implantação da rampa realizadas durante a visita técnica em 31 de agosto de 2022.



Figura 6 – Área de localização do empreendimento

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

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento náutico projetado para o município de Corumbá é de uma rampa náutica para lançamento e remoção de embarcações da água, com implantação de uma rampa acessível para pedestres, contribuindo com a organização dos usos existentes no local, e como um facilitador para o acesso dos participantes aos eventos regionais, como o Banho de São João e a Louvação à Iemanjá.

O *layout* do projeto, apresentado na Figura 7, contempla um total de 314,77 m² de área construída para a rampa náutica, 206,86 m² de área para manobra de veículos, e 120,88 m² para a rampa de pedestres.

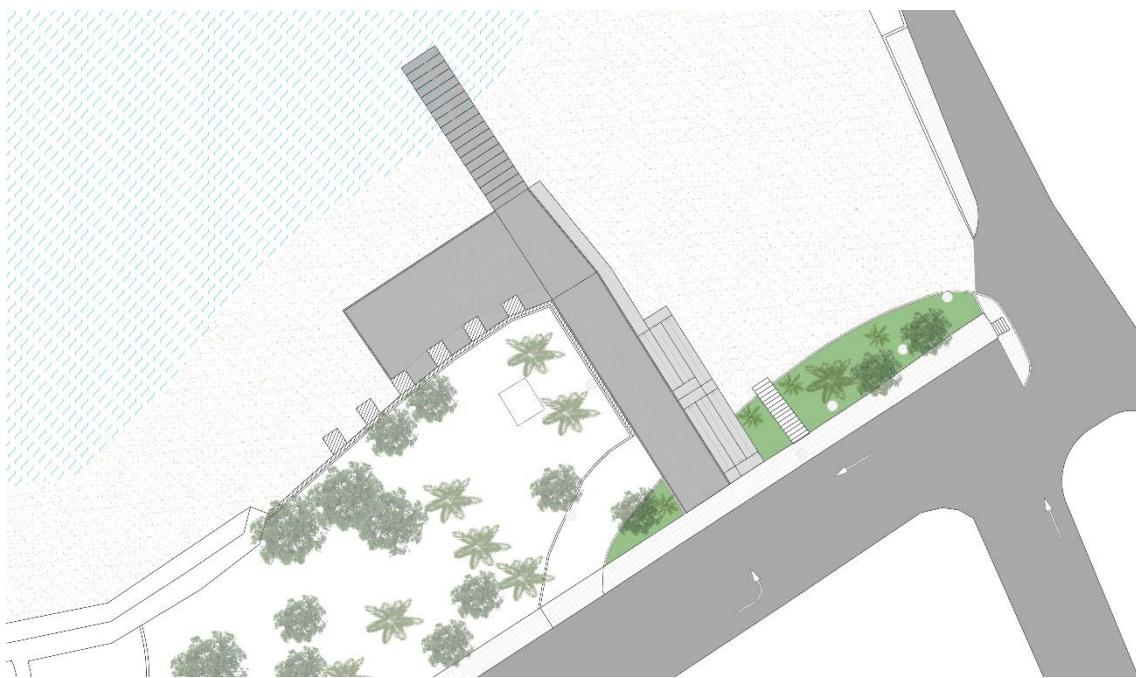


Figura 7 – Layout da rampa náutica no município de Corumbá
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Dentre as características construtivas do empreendimento, ressaltam-se: a realização da estrutura da rampa alinhada ao nível natural do terreno, minimizando a geração de material escavado, estimado em de cerca de 1.008 m³ de volume; a necessidade de supressão de vegetação de três árvores isoladas; a implantação de sinalização; o guarda-corpo; e o paisagismo.

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 Corumbá. A seguir são apresentados os resultados da avaliação dos aspectos socioambientais, que contemplam: APPs, Unidades de Conservação (UCs), Comunidades Quilombolas, TIs, bens tombados, patrimônio arqueológico, 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, em 3.4 são expostos os fatores socioambientais de interesse, os quais orientam o enquadramento no processo de licenciamento ambiental e de obtenção de autorizações específicas, quando cabível.

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

ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ANALISADOS		
ASPECTO	OBJETIVOS DA ANÁLISE	FONTES
Áreas de Preservação Permanente (APPS)	Verificar quais tipos de APPs estão dispostas no território analisado, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor funcionalidade ambiental.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
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 manejo das UCs), além de alinhar as estratégias de desenvolvimento definidas com o tipo de empreendimento proposto.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental de UCs (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
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 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
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 forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência, assim como a definição da necessidade da realização das tratativas com as instituições afetas.	Páginas eletrônicas do Iphan e do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outras.
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, 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 dessas demarcações, além de alinhar as estratégias de desenvolvimento definidas com o tipo de empreendimento proposto.	Base de dados geográficos e demais relatórios técnicos disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).

ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS ANALISADOS		
ASPECTO	OBJETIVOS DA ANÁLISE	FONTES
Cavidades Naturais	Verificar a existência e a localidade de cavidades naturais no município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).
Amazônia Legal	Verificar se o território do município em análise está sob influência da Amazônia Legal, de forma a alinhar as diretrizes estratégicas previstas para os locais abarcados por essa demarcação.	Base de dados geográficos disponibilizada no site do IBGE.
Potencial Malarígeno	Verificar se o território do município em análise está sob influência de áreas com potencial malarígeno.	Lista de municípios e demais informações disponibilizadas no site do Ministério da Saúde (MS).

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

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

[...]

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

Conforme a supracitada lei federal, são consideradas APPs:

[...]

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN N° 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 N° 42) (Vide ADIN N° 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 N° 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, de 29 de dezembro de 2021, a delimitação da área de APP de qualquer curso de água natural em meio urbano poderá ser definida por meio de lei municipal ou distrital (BRASIL, 2021).

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (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: 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)		
GRUPO	OBJETIVO	CATEGORIAS
Unidades de Proteção Integral	Preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei Federal nº 9.985/2000.	Estação Ecológica (ESEC)
		Reserva Biológica
		Parque Nacional (PARNA)
		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
		Reserva Extrativista
		Reserva de Fauna
		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 portuários¹, determina uma

¹ 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 junto à área protegida.

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:

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 "cerâmetros", 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, da 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, 2018, p. 160).

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

O **potencial malarígeno** é avaliado para diagnosticar o risco de ocorrência de malária em determinada área de estudo. A Portaria nº 1, de 13 de janeiro de 2014, do MS, estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competências para obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição

Sanitária (ATCS) de projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária. De acordo com a mencionada portaria:

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

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

3.3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

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

Tendo em vista que a estrutura de apoio náutico a ser implantada em Corumbá situa-se em local com presença de um corpo hídrico, 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 da rampa náutica em relação à faixa em APP.

3.3.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)

No município de Corumbá foram identificadas três UCs, categorizadas como Parque Nacional (PN), Parque Estadual (PE) e Parque Natural Municipal (PNM), detalhadas no Quadro 3 e demarcadas na Figura 8.

NOME/CATEGORIA	CATEGORIA	GRUPO	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	PLANO DE MANEJO
Parque Nacional do Pantanal Matogrossense (PNPM)	PN	Unidade de Proteção Integral	Federal	1981	Decreto nº 86.392/1981	Sim
Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro (PEPRN)	PE	Unidade de Proteção Integral	Estadual	2000	Decreto Est. nº 9.941/2000	Sim
Parque Municipal Piraputangas (PMP)	PNM	Unidade de Proteção Integral	Municipal	2003	Decreto Mun. nº 078/2003	Sim

Quadro 3 – UCs identificadas no município de Corumbá

Fonte: Brasil (1981), Corumbá e Brandt (2008), IMASUL ([202-]b) e Jesus e Lima (2003). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

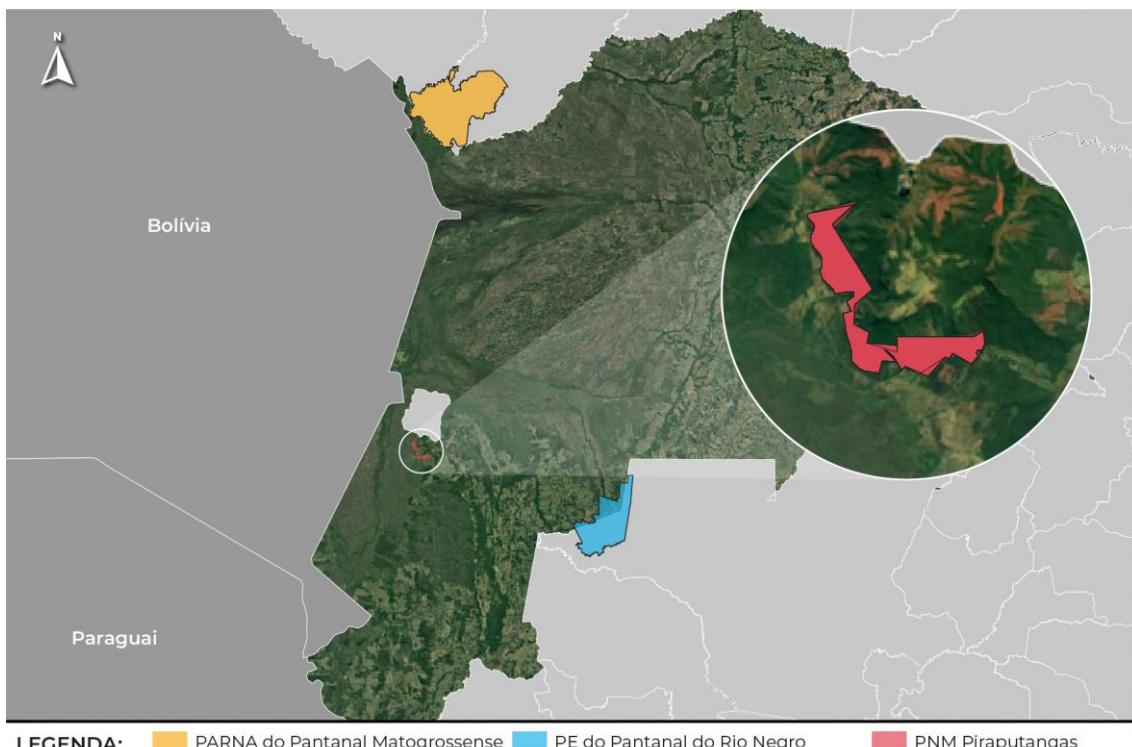


Figura 8 – Localização das UCs identificadas em Corumbá

Fonte: Brasil ([20--]) e Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O PNPM possui *Plano de Manejo* desde 2003 e abrange os municípios de Poconé e Cáceres no estado de Mato Grosso e de Corumbá no estado de Mato Grosso do Sul. Para o ordenamento do manejo da UC são delimitadas sete zonas, cujas descrições são:

Zona Intangível**Definição**

É aquela onde a primitividade da natureza permanece a mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, aos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental. [...]

Zona Primitiva**Definição**

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. [...]

Zona de Uso Extensivo**Definição**

É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.

Zona de Uso Intensivo**Definição**

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços. [...]

Zona Histórico-Cultural**Definição**

É aquela onde são encontradas amostras do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, conscientização ambiental e uso científico. [...]

Zona de Uso Especial**Definição**

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo habitações, oficinas e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação. [...]

Zona de Amortecimento**Definição**

É o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei n.º 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII) (JESUS; LIMA, 2003, p. 344-350).

Toda a área da UC constante no município de Corumbá, que corresponde à 8,5% do seu total, é determinada como Zona de Amortecimento (JESUS; LIMA, 2003).

Como usos relevantes na cidade, o plano cita o ecoturismo e as pescas artesanal, comercial e esportiva. Com relação aos planos, programas e projetos definidos para o PNPM que abrangem Corumbá, é indicada a revitalização dos principais conjuntos patrimoniais urbanos, como um projeto no âmbito da atividade turística, e a inserção do PNPM nos roteiros turísticos do município, mediante tratativas com agências de turismo locais (JESUS; LIMA, 2003).

O *Plano de Manejo do PEPRN* foi instituído em 2009 e teve seu processo de revisão finalizado em 2021, aprovado pela Portaria do IMASUL nº 936, de 30 de julho de 2021 (IMASUL, 2021). O documento vigente indica o zoneamento da referida UC e as orientações para as sete zonas, as quais apresentam as seguintes definições:

Zona Intangível

Definição

É aquela onde a primitividade da natureza permanece a mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, aos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.

[...]

Zona Primitiva

Definição: É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo.

[...]

Zona de Uso Extensivo

Definição: É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. Caracteriza-se como uma transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo.

[...]

Zona de Uso Especial

Definição: É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo habitações, oficinas e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem estar localizadas, sempre que possível, na periferia da Unidade de Conservação. Além do mais, as infraestruturas já existentes e a serem edificadas para apoio à administração, poderão ser utilizadas para implantação de atividades de uso público no Parque Estadual.

[...]

Zona Histórico-Cultural

Definição: É aquela onde são encontradas amostras do patrimônio histórico-cultural ou arqueopaleontológico, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, conscientização ambiental e uso científico.

[...]

Zona de Recuperação

Definição: É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das Zonas

Permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida.

[...]

Zona de Amortecimento

Definição: Considera-se como zona de amortecimento o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Lei n.º 9.985/2000 Art. 2º inciso XVIII).

[...] (MATO GROSSO DO SUL; IMASUL, 2021, p. 20-39).

Tendo em vista que o PEPRN se divide entre os municípios de Corumbá e de Aquidauana, verificou-se que as zonas constantes no território do primeiro são a Zona Primitiva e a Zona Intangível. Com relação às normas de uso de cada uma das zonas, foram verificadas citações acerca da possibilidade do trânsito e do uso de embarcações. Nesse sentido, destacam-se as recomendações da Zona Primitiva:

Zona Primitiva

[...]

O trânsito de embarcações só será permitido utilizando técnicas e equipamentos que causem o mínimo impacto aos recursos naturais, nas baías e salinas só será permitido utilização de barcos com remos.

(MATO GROSSO DO SUL; IMASUL, 2021, p. 23).

No que se refere ao turismo, na matriz de análise estratégica elaborada para o PEPRN consta uma ação para o estabelecimento de parcerias com a comunidade e o setor privado para a construção de estruturas físicas e o estabelecimento de serviços voltados ao turismo no entorno da UC (MATO GROSSO DO SUL; IMASUL, 2021).

No que se refere ao Parque Municipal de Piraputangas, localiza-se no município de Corumbá em sua totalidade. O seu *Plano de Manejo*, datado de agosto de 2008, propõe um zoneamento com sete zonas de planejamento, para as quais são indicados: definição, descrição, objetivos e normas de utilização, com as seguintes especificações:

8.3.1 - Zona intangível

8.3.1.1 - Definição

Zona onde a primitividade da natureza permanece o mais preservada possível, isto é, nela não será permitida qualquer intervenção humana, imprimindo-lhe o mais alto grau de preservação. Essa zona funcionará como matriz de repovoamento ou fonte de propágulos de outras zonas adjacentes.

[...]

8.3.2 - Zona Primitiva

8.3.2.1 - Definição

São áreas onde ocorreram pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e fauna primitivamente adequadas ao meio.

[...]

8.3.3 - Zona de Recuperação

8.3.3.1 - Definição São zonas que sofreram intervenção antrópica degradante e necessitam ser recuperadas. Constituem caráter provisório, pois, uma vez restauradas, serão incorporadas nas zonas adjacentes, sobretudo nas zonas

Intangível e Primitiva. Estas áreas no interior do Parque foram ocupadas basicamente por agropecuária, visto que este apresenta áreas de baixada, ou ainda áreas que apresentam exploração seletiva de madeira, estas sendo classificadas como capoeiras ralas. Há também as áreas de mineração de areia.
[...]

8.3.4 - Zona de Uso Extensivo

8.3.4.1 - Definição Contém áreas naturais com poucas alterações humanas. Caracteriza-se conceitualmente como uma transição entre a Zona Primitiva e de Uso Intensivo. Não foi criada, no referido Parque, uma Zona de Uso Intensivo já que se pretende limitar a utilização e movimentação antrópica no interior do mesmo.
[...]

8.3.5 - Zona de Uso Especial

8.3.5.1 - Definição Essa zona contém áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do Parque, abrangendo a sede do Parque e outras estruturas necessárias. Está localizada na periferia, facilitando o acesso externo ao Parque.
[...]

8.3.6 - Zona Histórico-cultural

8.3.6.1 - Definição Zona onde são encontradas amostras do patrimônio histórico / cultural, arqueológico ou científico de qualquer ordem que serão objeto de estudo e preservação permanente. Cada nova descoberta será submetida a projetos especializados conforme demandas de resgate, preservação ou valorização cultural.
[...] (CORUMBÁ; BRANDT MEIO AMBIENTE, 2008, p. 157-163).

No *Plano de Manejo* do Parque Municipal de Piraputangas, o turismo é reiterado como uma forte vocação do município, inicialmente ligado à pesca e, atualmente, também ao segmento de ecoturismo. Dentre os aspectos culturais e turísticos descritos para a UC em questão, são apresentadas as caracterizações dos principais corpos d'água presentes em seu interior. No que concerne ao Rio Paraguai, destaca-se Corumbá como o município do País com a maior infraestrutura turística voltada à pesca, dispondo de uma frota fluvial de embarcações de luxo e de pequenas embarcações para a realização dessa atividade e de passeios diversos (CORUMBÁ; BRANDT MEIO AMBIENTE, 2008).

3.3.3 COMUNIDADES QUILOMBOLAS

No levantamento de dados realizado, não foi identificada a existência de Comunidades Quilombolas no município de Corumbá (INCRA, [2023]).

3.3.4 TERRAS INDÍGENAS (TIS)

Por meio do levantamento de dados geográficos disponibilizados pela Funai, identificou-se uma TI no município de Corumbá. O Quadro 4 apresenta informações da referida TI, enquanto que a Figura 9 traz a sua delimitação.

NOME	JURISDIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	MUNICÍPIO
Ti Guató	Federal	2003	Decreto s/n, de 10 de fevereiro de 2003	Corumbá

Quadro 4 – Características da TI identificada em Corumbá

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

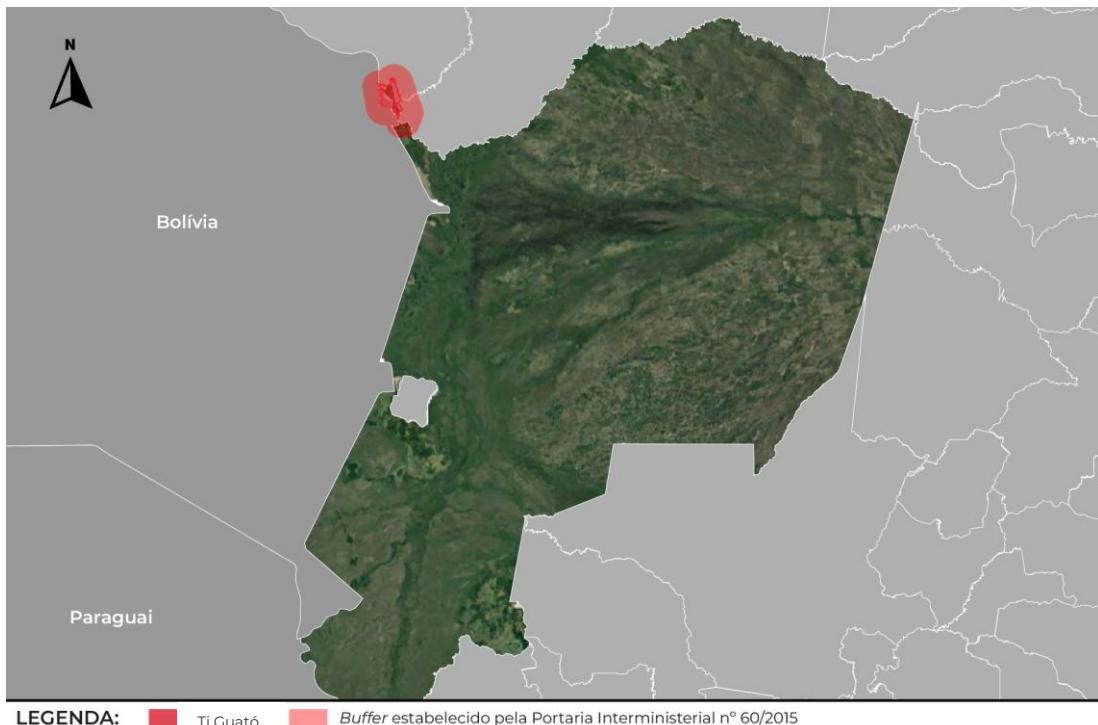


Figura 9 – Localização da TI identificada em Corumbá

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

A TI identificada está distante do centro urbano de Corumbá. Além disso, cabe destacar que a referência utilizada nesta análise para definição da área de estudo dos aspectos socioambientais e econômicos de empreendimentos em TIs, cujo *buffer* delimitado é de 8 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 E PATRIMÔNIO IMATERIAL

De acordo com a base de dados do Iphan, há cinco bens tombados em Corumbá, cujas classificações estão indicadas no Quadro 5 e suas localizações apresentadas na Figura 10.

NOME	CLASSIFICAÇÃO	ANO DE TOMBAMENTO
Conjunto de edificações que compõem o Forte de Coimbra; presídio de Nova Coimbra (antigo)	Conjunto arquitetônico	1974
Conjunto histórico, arquitetônico e paisagístico	Conjunto urbano	1993

NOME	CLASSIFICAÇÃO	ANO DE TOMBAMENTO
Ponte ferroviária Eurico Gaspar Dutra sobre o Rio Paraguai	Equipamentos e infraestrutura urbana	2014
Viola de cocho	Imaterial	2005
Banho de São João de Corumbá e Ladário (MS)	Imaterial	2021

Quadro 5 – Características dos bens tombados identificados em Corumbá

Fonte: Iphan (c2014c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

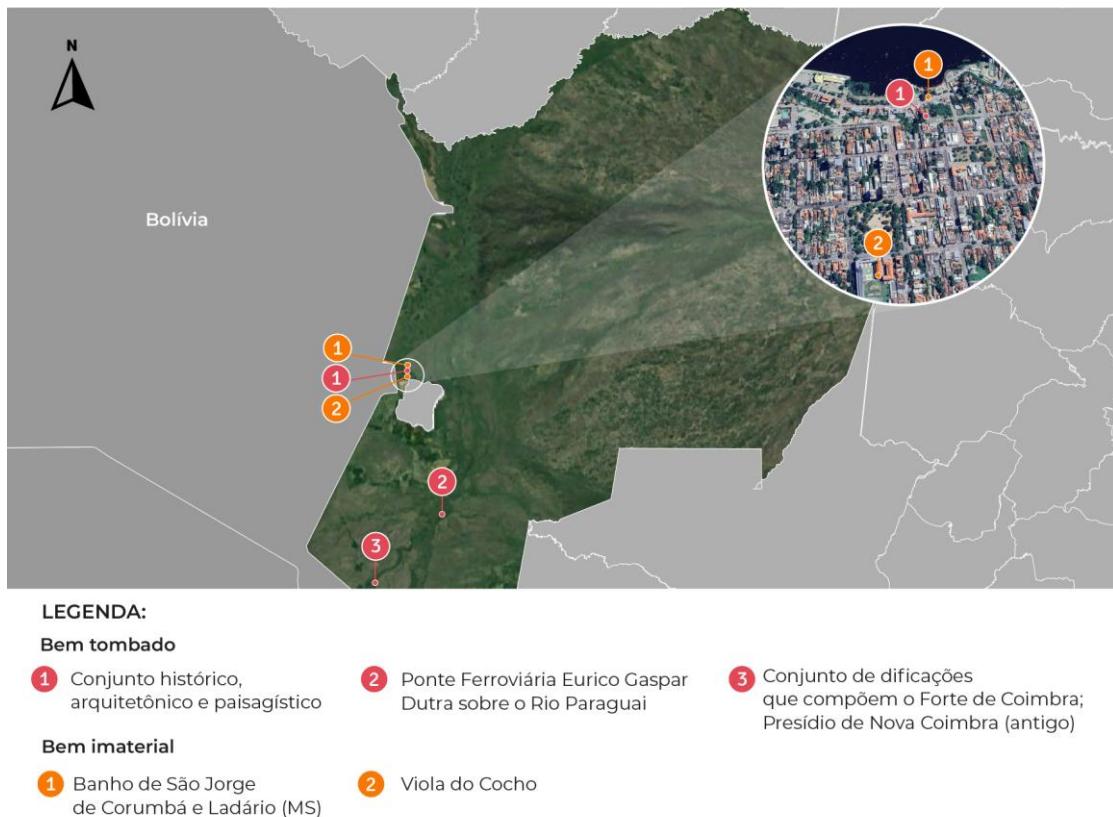


Figura 10 – Bens tombados identificados em Corumbá

Fonte: Iphan (c2014c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O conjunto de edificações que compõem o Forte de Coimbra é uma área que comprehende, além da fortificação em si, todo o seu entorno, incluindo o Presídio de Nova Coimbra. Esse conjunto arquitetônico localiza-se a oeste do município, distando cerca de 100 km da área urbanizada.

O bem tombado instituído como conjunto urbano de Corumbá trata-se de um perímetro que comprehende mais de 200 edificações no Centro Histórico da cidade (IPHAN, c2014b), situado no entorno da área da Prainha do Porto Geral. A poligonal (Figura 11) foi delimitada a fim de preservar as características locais e os bens originários do período após a Guerra do Paraguai, marcado pela ascensão de obras urbanas e construção de edificações (CORRÊA, 1981 *apud* PEREIRA, 2007).

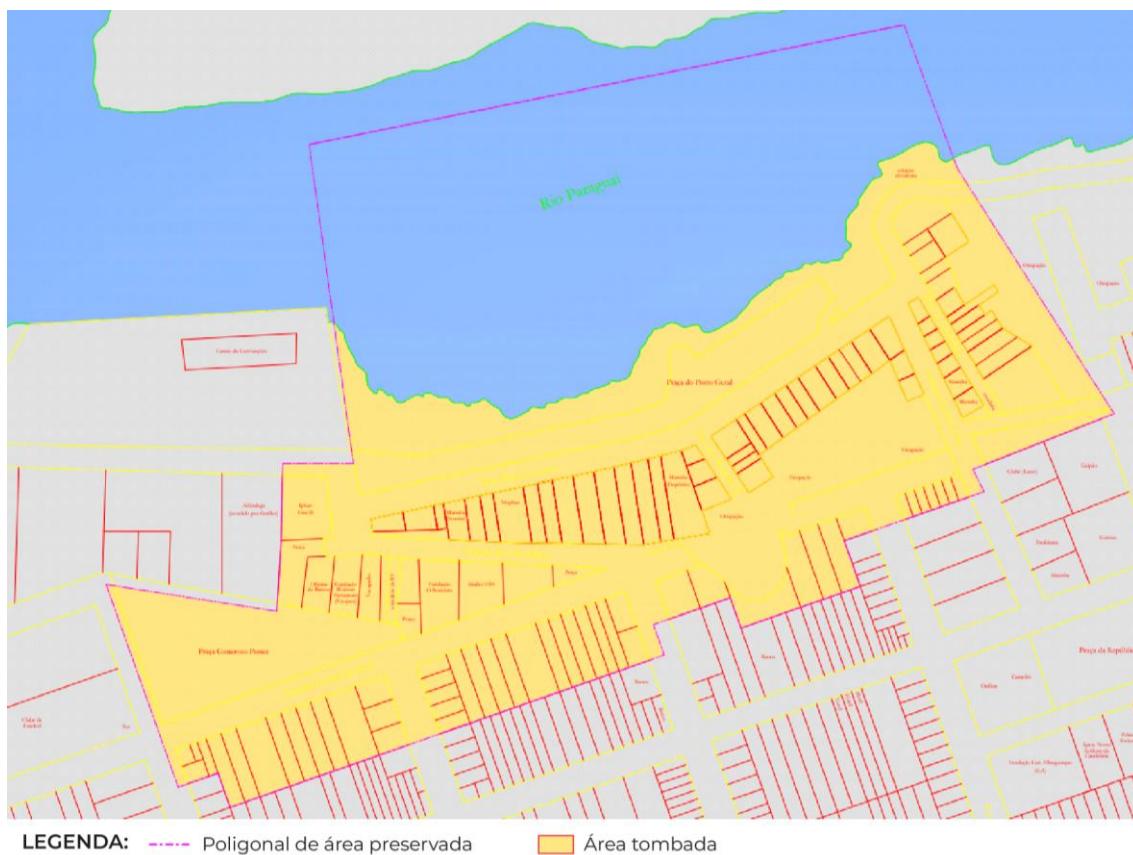


Figura 11 – Poligonal do bem tombado intitulado de Conjunto Urbano de Corumbá

Fonte: Campos (2009). Elaboração LabTrans/UFSC (2023)

No que tange ao patrimônio imaterial, o modo de fazer da Viola de Cocho foi inscrito no *Livro dos Saberes* no ano de 2005. Essa prática artesanal compreende os municípios sul-mato-grossenses de Ladário e Corumbá, além de outros no estado de Mato Grosso, e está associada ao cururu e ao siriri, gêneros musicais tocados em manifestações culturais de cunho religioso e de celebrações diversas (IPHAN, 2009).

Já o Banho de São João é uma das principais festividades da região, caracterizada por uma celebração religiosa de matrizes africanas e católica, atraindo turistas de todo o Brasil. Por sua importância cultural, o evento foi inscrito no *Livro de Registro de Celebrações*, no ano de 2021, compreendendo uma procissão que transporta o santo ao Rio Paraguai, na área da Prainha do Porto Geral (IPHAN, [2021]).

3.3.6 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

No município de Corumbá foram identificados 96 bens arqueológicos, os quais são elencados nos Anexos deste EAP e suas localizações demarcadas na Figura 12.

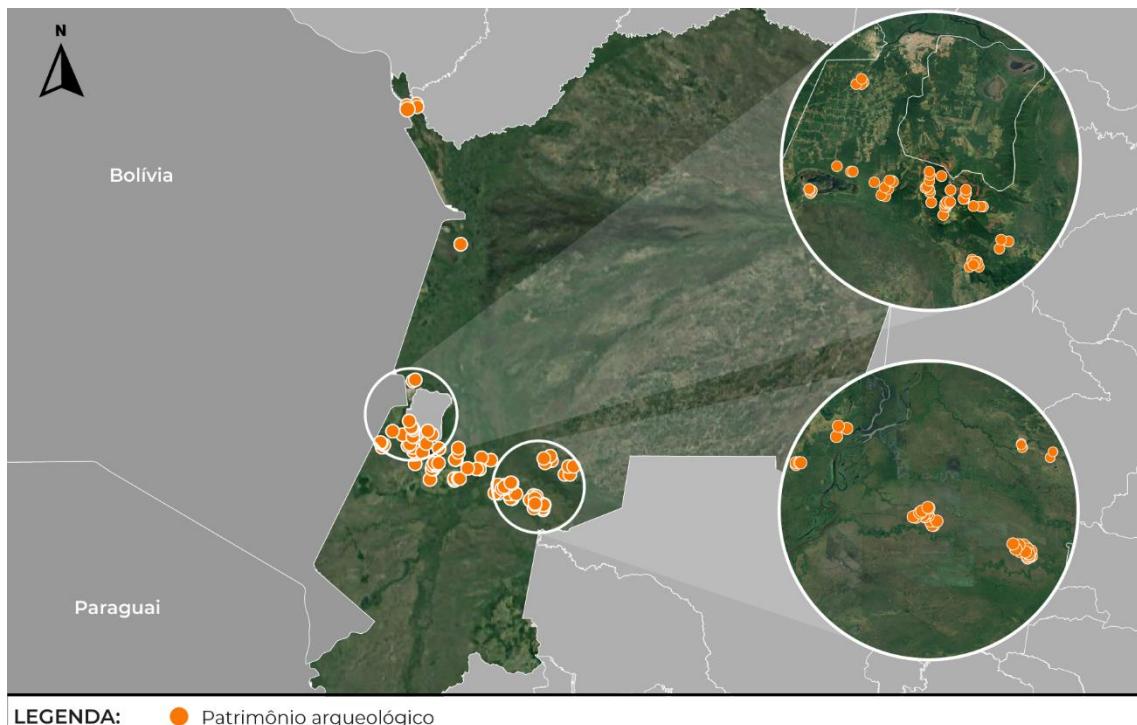


Figura 12 – Bens arqueológicos identificados em Corumbá

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

Referente à região mais urbanizada do município de Corumbá, não se verifica nenhum bem arqueológico inserido, e os dois patrimônios mais próximos distam, aproximadamente, 8 km da área urbana.

3.3.7 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (APCs)

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

De acordo com o levantamento feito nas bases de dados previamente descritas, foi identificada a existência de 13 APCs para a porção terrestre do município de Corumbá, que se localiza no bioma Pantanal. As informações sobre a importância biológica, a propriedade de ação e o tipo de ação relacionadas a cada uma das APCs indicadas estão apresentadas no Quadro 6, e a sua distribuição no território está apresentada na Figura 13.

NOME DA APC	CÓDIGO DE ÁREA	IMPOTÂNCIA BIOLÓGICA	PRIORIDADE DE AÇÃO	AÇÃO
Rio São Lourenço	189	Muito Alta	Muito Alta	Ação 1: Fomento ao uso sustentável
Rio Bento Gomes	168	Muito Alta	Muito Alta	Ação 1: Criação Unidade de Conservação de Proteção Integral (UCPI) Ação 2: Fomento ao uso sustentável
Rio Paraguai - Corumbá	224	Alta	Alta	Ação 1: Corredor mosaico
Vazante Santa Maria	225	Muito Alta	Extremamente Alta	Ação 1: Criação UCPI
Rio Correntes	216	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ação 1: Criação UCPI Ação 2: Corredor mosaico
Rio Taquari	229	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ação 1: Recuperação Ação 2: Fomento ao uso sustentável
Vazante Riozinho	234	Muito Alta	Extremamente Alta	Ação 1: Criação UCPI
Vazante Grande	243	Muito Alta	Muito Alta	Ação 1: Criação UCPI
Rio Negro	245	Muito Alta	Muito Alta	Ação 1: Corredor mosaico
Corumbá	246	Extremamente Alta	Extremamente Alta	Ação 1: Criação UCPI
Rio Miranda	252	Muito Alta	Muito Alta	Ação 1: Corredor mosaico
Rio Nabileque	260	Alta	Alta	Ação 1: Corredor mosaico
Bodoquena	261	Alta	Alta	Ação 1: Corredor mosaico

Quadro 6 – APCs identificadas em Corumbá

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

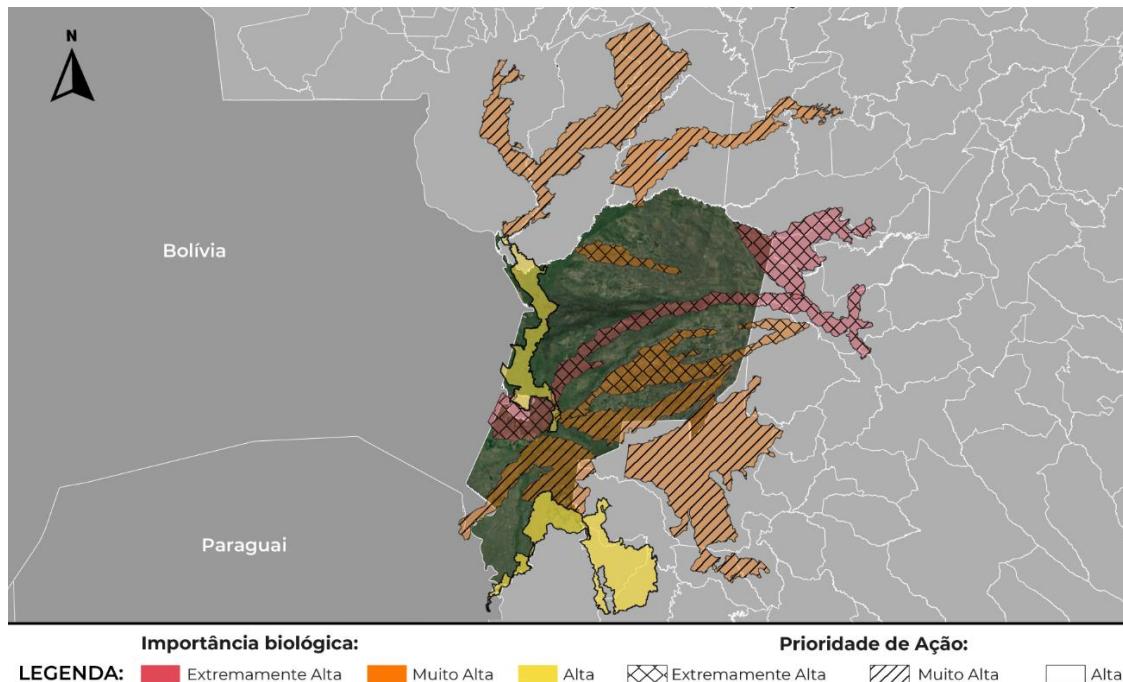


Figura 13 – APCs identificadas em Corumbá

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

Referente à área mais urbanizada do município de Corumbá, não se verifica a sobreposição de APCs, mas no entorno do centro urbano verificam-se a presença

das APCs 224 e 246, cujas importâncias biológicas e prioridades de ação são classificadas como alta e extremamente alta, respectivamente.

3.3.8 CAVIDADES NATURAIS

No município de Corumbá foram identificadas, até a data de entrega deste produto, dez cavidades naturais, detalhadas no Quadro 7 e indicadas na Figura 14.

NOME DA CAVIDADE NATURAL	LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE
Gruta 3 Bocas	Morraria da Ínsua _ Terra Indígena Guató	-17,648133	-57,773288
Caverna Forte Junqueira	Forte Junqueira - 17° Batalhão de Fronteira	-18,99676	-57,636139
Gruta do Pitoco	Monumento Nat. Mun. Serra do Bom Sucesso	-18,262055	-55,636361
Abrigo do Mirante da Serra do Barro Branco	Monumento Nat. Mun. Serra do Bom Sucesso	-18,386305	55,67
Caverna Morro da Onça 3s	Forte Coimbra	-19,880937	-57,784795
Caverna Morro da Onça 2s	Forte Coimbra	-19,880737	-57,785195
Caverna Morro da Onça 1s	Forte Coimbra	-19,880537	-57,785595
Gruta do Paiol	-	-19,887337	-57,793195
Gruta Ricardo Franco	Forte Coimbra	-19,887437	-57,792095
Caverna Paiol Velho	Forte Coimbra	-19,917937	-57,790895

Quadro 7 – Cavidades naturais no município de Corumbá

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

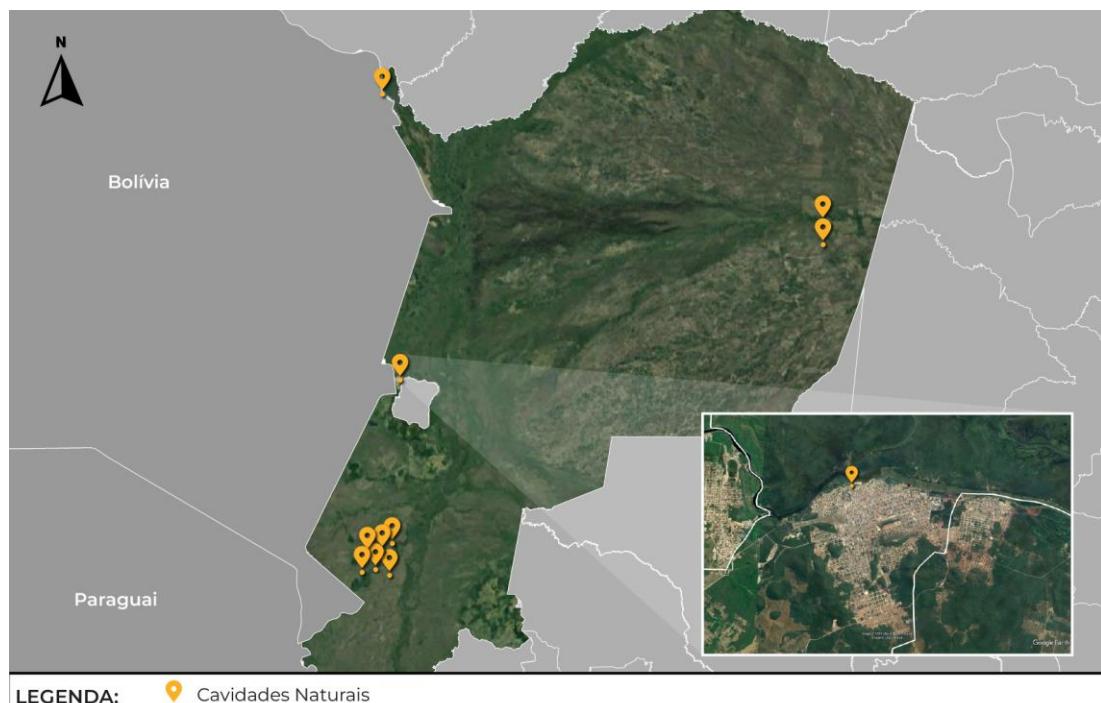


Figura 14 – Cavidades naturais identificadas em Corumbá

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

Dentre as cavidades naturais constatadas, somente a Caverna Forte Junqueira encontra-se na área urbanizada do município, a cerca de 2,4 km do Porto Geral de Corumbá, ao lado do monumento Forte Junqueira, uma área turística de visitação.

3.3.9 AMAZÔNIA LEGAL

O município foco do presente estudo não está inserido na região definida como Amazônia Legal (BRASIL, 2012).

3.3.10 POTENCIAL MALARÍGENO

Corumbá está localizado em área considerada de risco ou endêmica para a malária. De acordo com os dados de julho de 2022, disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil, foram identificados três casos de malária no município nos últimos três anos, sendo dois em 2020 e um em 2021 (BRASIL, 2022).

3.3.11 OUTRAS ÁREAS SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

No ano de 2000, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, do inglês – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) inscreveu o Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal como Patrimônio Natural Mundial, compreendendo o Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense e as duas RPPNs (Dorochê; e Fazenda Acurizal e Fazenda Penha), esta última localizada no município de Corumbá (IPHAN, c2014a; ICMBIO, [202-]).

No mesmo ano, a UNESCO também definiu o município como parte da Reserva da Biosfera (RB), referente à sua área contida no bioma Pantanal. De acordo com as definições indicadas pelo MMA, essa delimitação consiste em:

[...] um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações (BRASIL, 2000, não paginado).

A RB do Pantanal inclui um mosaico ecológico, do qual também fazem parte uma porção do bioma Cerrado e uma porção do bioma Amazônia. Conforme o *Plano de Ação de 2020-2023* da RB do Pantanal, as suas principais funções são as seguintes:

- Contribuir para a conservação de paisagens, ecossistemas, espécies;
- Fomentar o desenvolvimento econômico e humano que seja sociocultural e ecologicamente sustentado;
- Apoiar projetos demonstrativos, educação ambiental e capacitação, pesquisa e monitoramento relacionados com os temas locais, regionais, nacionais e globais da conservação e do desenvolvimento sustentado (MATO GROSSO DO SUL, 2019, p.10).

Ademais, foi verificada a delimitação de Áreas de Especial Interesse Turístico em Corumbá, relativas à Estrada Parque Pantanal, composta por trechos de rodovias estaduais, como a MS-184 e a MS-228 (MATO GROSSO DO SUL, 1993). Segundo o IMASUL ([202-]a), o interesse turístico dessa área está diretamente ligado à possibilidade de avistar animais característicos da fauna pantaneira, além de aspectos da vegetação e das dinâmicas naturais específicas do bioma Pantanal (IMASUL, [202-]a). Destaca-se que nenhuma das referidas vias estão próximas à área urbanizada de Corumbá.

3.4 FATORES SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Com base nas informações apresentadas na caracterização socioambiental, constatou-se que o terreno está inserido em área de APP. De acordo com a Lei nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, considera-se APP “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).

A largura mínima da faixa para cursos d’água de 200 m a 600 m, classe em que o Rio Paraguai se enquadra, é de 200 m. Apesar da restrição aplicada, 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 ambiental². A Figura 15 ilustra a delimitação da APP no local escolhido.

² Entre as atividades de baixo impacto ambiental, o art. 3º da referida lei menciona a “[...] d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro” (BRASIL, 2012, não paginado).



LEGENDA: APP estabelecida pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012

Figura 15 – APP na margem do Rio Paraguai

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

Com relação à área de supressão vegetal em APP, destaca-se que o local de implantação do empreendimento já apresenta alto nível de antropização, dispondo de vegetação pontual ou de caráter ornamental. Nesse sentido, foi verificada a necessidade de supressão de árvores isoladas na área contígua à Rua Manoel Cavassa, em que é prevista uma reconfiguração do talude existente, conforme apresentado na Figura 16.



Figura 16 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica em Corumbá

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

De acordo com as análises, a área de implantação da rampa náutica no município de Corumbá não apresenta sobreposição com as UCs levantadas. Assim, não são necessários procedimentos específicos vinculados a esse tipo de interferência. De forma similar, com relação aos demais aspectos ambientais estudados – Comunidades Quilombolas, TIs, patrimônios arqueológicos, APCs, cavidades naturais, Amazônia Legal e potencial malarígeno – não foram identificadas interferências na Praia do Porto Geral.

Por outro lado, o estudo realizado evidenciou a interferência no polígono de tombamento da área central de Corumbá. Assim, para avaliação das condicionantes de projeto decorrentes desse aspecto, foram realizadas tratativas sucessivas com o Iphan. Ainda em relação ao patrimônio cultural, verificou-se que a Praia do Porto Geral é utilizada para a festividade conhecida como Banho de São João, impulsionando a solicitação, por parte do Iphan e da Prefeitura de Corumbá, de uma estrutura para pedestres, de modo a amparar o uso associado ao evento. Para atendimento à solicitação, ainda na etapa de projeto conceitual, o *layout* do empreendimento foi ajustado e, em seguida, encaminhado para consulta prévia ao Iphan, que retornou um posicionamento favorável ao empreendimento, conforme Parecer Técnico nº 7/2023/DIVTEC IPHAN-MS/IPHAN-MS disponível nos Anexos da Memória justificativa deste Volume I.

Diante do exposto, verifica-se a baixa interferência da infraestrutura de apoio náutico proposta aos monumentos e à paisagem construída, e a contribuição para a cultura local por meio da promoção de um maior suporte à festividade tradicional do Banho de São João, além da Louvação à Iemanjá e demais usos atribuídos à Praia do Porto Geral.

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 e as normas infralegais:

- » Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu o Código Florestal (BRASIL, 2012).
- » Termo de Cooperação Técnica nº 005/2020 (MATO GROSSO DO SUL; IMASUL, 2020).
- » Lei Municipal nº 2.695, de 20 de setembro de 2019, que “dispõe sobre o Código de Arborização do Município de Corumbá, e dá outras providências” (CORUMBÁ, 2019).
- » Portaria Iphan nº 420, de 22 de dezembro de 2010, que “dispõe sobre os procedimentos a serem observados para a concessão de autorização para realização de intervenções em bens edificados tombados e nas respectivas áreas de entorno” (IPHAN, 2010).
- » Instrução Normativa Iphan nº 01, de 25 de março de 2015, que “estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe” (IPHAN, 2015).

Em relação ao Código Florestal, o seu art. 8º indica que a intervenção em APP poderá ser permitida em casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental³.

O Termo de Cooperação nº 005/2020 rege os empreendimentos e as atividades passíveis de licenciamento no âmbito do município. O documento indica que o licenciamento de empreendimentos de “ancoradouro, atracadouro, trapiche e rampa de lançamento de barcos” deverão ser realizados em instância municipal, pela FMAP no caso de Corumbá (MATO GROSSO DO SUL; IMASUL, 2020, p. 8).

Informa-se que durante a elaboração deste EAP foram realizadas reuniões com a presença dos técnicos da FMAP, incluindo contatos telefônico e via e-mail para a verificação das diretrizes para o licenciamento ambiental do empreendimento ora projetado. No referido contato, a entidade indicou os documentos necessários para o processo de licenciamento ambiental:

- » Requerimento Padrão do Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental (SILAM).
- » Cadastro Preliminar SILAM.
- » Cópia dos documentos pessoais do(s) responsável(is) pela atividade (RG⁴ e CPF⁵).
- » Autorização ou documento equivalente de concessão da área para construção de equipamentos públicos.
- » Plano de Controle Ambiental (PCA), cujo TR é apresentado nos Anexos deste EAP.
- » Memorial descritivo, memorial de cálculo e plantas atualizadas (de localização/situação), contendo a infraestrutura, os equipamentos do Sistema de Controle Ambiental (SCA) e o meio socioambiental de entorno, com dimensionamentos e escalas adequados para análise.
- » Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do(s) responsável(is) técnico(s) pelo licenciamento e documentação entregue, principalmente plantas e documentos técnicos.

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

⁴ Registro Geral.

⁵ Cadastro Pessoa Física.

No que concerne à supressão de árvore isolada decorrente da implantação do empreendimento, de acordo com a Lei nº 2.695/2019:

Art. 33 Na aprovação de projetos para construção residencial, comercial e industrial, deverá a Administração Pública Municipal, através da FMAP, exigir a locação de árvores existentes nos passeios públicos, sendo proibido o corte de árvores para a entrada de veículos, desde que haja possibilidade ou espaço para tal.
§º Somente com anuência da FMAP poderá ser concedida licença para a retirada de árvores, na impossibilidade comprovada de locação de entrada de veículos da construção a ser edificada, sendo exigida a compensação da árvore retirada (CORUMBÁ, 2019, p. 3).

Assim, segundo as indicações específicas da FMAP, será necessária a compensação para as árvores retiradas para a entrada da rampa náutica de veículos e rampa acessível de pedestres.

Em relação ao atendimento da Portaria nº 420/2010 do Iphan, conforme relatado anteriormente, foi realizado o procedimento de consulta prévia ao instituto, com um descriptivo das características do projeto conceitual desenvolvido. Como consequência, o mencionado *Parecer Técnico nº 7/2023/DIVTEC IPHAN-MS/IPHAN-MS* validou o *layout* preliminar apresentado, aprovando o desenvolvimento do anteprojeto. Neste aspecto, com o avançar das etapas de projeto, devem ser realizadas novas interações para a obtenção das devidas aprovações.

No que tange ao atendimento da Instrução Normativa Iphan nº 001/2015, o Iphan irá emitir o Termo de Referência Específico (TRE) contendo o escopo do estudo necessário de acordo com a avaliação do órgão da Ficha de Caracterização da Área (FCA), a ser submetida ao instituto nas próximas etapas de projeto. Nesse aspecto, a IN discorre:

Art. 11. O TRE indicará a elaboração dos seguintes documentos:
I - para todos os bens acautelados de que trata esta Instrução Normativa, excluídos os arqueológicos, deverá ser elaborado o Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados;
II - para o patrimônio arqueológico passível de identificação fora de áreas tombadas e de seus entornos deverão ser observados os procedimentos descritos na tabela constante do Anexo I desta Instrução Normativa; e
III – nos casos em que o empreendimento se localizar em áreas tombadas pelo Decreto Lei nº 25, de 1937, a aplicação da presente normativa e a classificação prevista no Anexo II deverão considerar a preservação dos valores protegidos, assim como a eventual necessidade de aprofundamento das pesquisas arqueológicas (IPHAN, 2015, p. 4).

Tendo em vista a interferência da estrutura de apoio náutico no conjunto urbano tombado, para o processo de licenciamento será necessária a elaboração de um Relatório de Avaliação de Impacto aos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados. Nesse sentido, o art. 13º da IN supracitada apresenta os itens mínimos que contemplam o referido relatório:

- I - localização e delimitação georreferenciada dos bens culturais materiais;
- II - caracterização e avaliação da situação do patrimônio material existente;
- III - localização georreferenciada dos bens culturais imateriais acautelados e comunidades a eles associadas;
- IV- caracterização, contextualização e avaliação da situação do patrimônio imaterial acautelado, assim como dos bens culturais a ele associados;
- V - avaliação das ameaças ou impactos sobre o patrimônio material e imaterial acautelado;
- VI - proposição de medidas para a preservação e salvaguarda do patrimônio material e imaterial acautelado;
- VII - proposição de medidas para controlar e mitigar os impactos provocados pelo empreendimento; e
- VIII - proposição de Projeto Integrado de Educação Patrimonial, conforme descrito nos arts. 43 ao 45 para os empreendimentos dos Níveis III e de Nível IV da tabela constante do Anexo I (IPHAN, 2015, p. 5).

Com relação ao item II do art. 11º, caso aplicável ao empreendimento proposto, as atividades de “implantação e ampliação de portos, terminais, estações, paradas, pátios de manutenção, e estruturas de apoio (píer, marina)” são enquadradas como **empreendimentos de Nível I** (IPHAN, 2015, p. 29). Para este enquadramento, a referida IN define:

- » **Caracterização do empreendimento:** de baixa interferência sobre as condições vigentes do solo, localizados em áreas alteradas, não coincidentes com sítios arqueológicos cadastrados.
- » **Procedimentos exigidos:** apresentação de Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE), conforme art. 15.

Perante as indicações, é necessária a apresentação de um TCE, cujo TR consta no Anexo III da referida IN e está inserido nos Anexos deste EAP. Ainda, a normativa do Iphan menciona a possibilidade de análise deliberativa da entidade quanto à necessidade de estudo específico, de acordo com as informações constantes na FCA, a despeito das categorias já definidas na IN nº 001/2015. Dessa forma, as explanações supracitadas se referem ao procedimento padrão vigente estabelecido em leis e em normas infralegais.

Por fim, considerando a localização do empreendimento em APP e o processo de licenciamento ambiental a ser executado em âmbito municipal, são pertinentes as seguintes autorizações ambientais:

- » Autorização ambiental para implantação e operação da rampa náutica.
- » Autorização para supressão de árvore isolada emitida pela FMAP.
- » Aprovação do Iphan no âmbito de sua Portaria nº 420/2010.

Para obtenção de tais autorizações, é necessária a realização dos estudos específicos já mencionados, conforme o TR definido pela FMAP constante nos Anexos deste EAP.

3.6 ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS

Com base nas características construtivas do empreendimento da rampa náutica e de pedestres no município de Corumbá e seu ambiente de inserção, no anteprojeto de engenharia foram adotadas medidas que auxiliam na mitigação dos impactos socioambientais, as quais estão indicadas no Quadro 8.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL
Localização do empreendimento na APP do Rio Paraguai	Previsão de placa de identificação (sinalização ambiental) de localização na APP do Rio Paraguai.
Declividade da rampa náutica compatibilizada com o nível natural do terreno	Estruturação da declividade da rampa náutica alinhada ao máximo com o nível natural do terreno, minimizando impactos de acúmulo de sedimentos em eventuais barreiras decorrentes dos processos de cheia e de seca do rio Paraguai.
Estrutura de concreto pré-moldada	Especificação de estruturas de concreto pré-moldada produzidas in loco, possibilitando um maior controle dos resíduos gerados e impactos associados à concretagem subaquática, bem como a minimização das emissões decorrentes do processo de transporte.
Geração de, aproximadamente, 1.008 m³ de volume de material escavado	Indicação de bota-fora no bairro Dom Bosco para destinação do material escavado.
Supressão de três árvores isoladas	Escolha do terreno e da disposição da rampa náutica e rampa de pedestres considerando a minimização de atividades de supressão de vegetação decorrentes da sua implantação.

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
Poluição do ar	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.
Poluição sonora	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.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL	JUSTIFICATIVA
Resíduos da construção civil	Previsão de bota-fora em área afastada de corpos e de nascentes d'água, e a uma distância pequena da obra.	Minimização dos impactos gerados pelos resíduos decorrentes da escavação e das emissões decorrentes do seu transporte.
Resíduos	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.
Corpos hídricos	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.
Mão de obra	Adoção de medidas de proteção para a diminuição dos riscos ocupacionais aos trabalhadores, treinamento e fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPIs).	Redução dos danos potenciais à saúde dos trabalhadores.
Ações de educação ambiental	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.
Ações de comunicação social	Ações voltadas à comunidade impactada pelo empreendimento, como informar sobre as atividades de obra, as eventuais interrupções do fornecimento de serviços públicos, entre outros impactos gerados pela obra.	Redução dos impactos da obra à comunidade lideira.
Patrimônio arqueológico	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.
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 os canteiros 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

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária**. Brasília, DF, 5 jul. 2022. 8 p. [.pdf]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/arquivos/2022/lista-de-municipios-de-risco-2021-final.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2023.

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Download de dados geográficos. [Brasília, DF], [20--]. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm#%20estou%20fazendo%20a%20referencia%20desse%20link>. Acesso em: 9 maio 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**, seção 1, Brasília, DF, n. 57, p. 71-77, 25 mar. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/publicacoes/licenciamento-ambiental/portaria-interministerial-no-60-de-marco-de-2015/view>. 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**, seção 1, Brasília, DF, n. 243, p. 160, 19 dez. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2018&jornal=515&pagina=160>. Acesso em: 26 ago. 2022.

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

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 25, 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. Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 86.392, de 24 de setembro de 1981**. Cria, no Estado do Mato Grosso, o PARQUE NACIONAL DO PANTANAL MATO-GROSSENSE. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

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. 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. Acesso em: 30 ago. 2022.

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. Acesso em: 26 ago. 2022.

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. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, n. 246, p. 5, 30 dez. 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.285-de-29-de-dezembro-de-2021-370917982>. Acesso em: 9 mar. 2023.

CAMPOS, M. C. **Definição de Poligonal de Área Tombada e Área Envoltória.** Corumbá, jan. 2009. 1 mapa. Escala 1:2.500.

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: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=443. Acesso em: 26 ago. 2022.

CORUMBÁ. Lei nº 2.695, de 20 de setembro de 2019. Dispõe sobre o Código de Arborização do Município de Corumbá, e dá outras providências. **Diocorumbá**, Corumbá, ed. 1.756, p. 2-4, 20 set. 2019. 3 p. [.pdf].

CORUMBÁ. Prefeitura Municipal; BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA. **Plano de Manejo para o Parque Municipal de Piraputangas.** Corumbá: Prefeitura Municipal; Nova Lima: Brandt Meio Ambiente Ltda, ago. 2008. Disponível em: <https://ww2.corumba.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/PLANO-DE-MANEJO-PARQUE.pdf>. Acesso em: 14 ma. 2023.

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.

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

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **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: 17 mar. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN. **Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN**. [Brasília, DF], [202-]. Disponível em: <https://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/rppn/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). **Estrada Parque do Pantanal. Campo Grande**. Campo Grande, [202-]a. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/estrada-parque-do-pantanal-2/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). **Portaria IMASUL N. 936, de 30 de julho de 2021**. Aprova a Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro, localizado nos municípios de Aquidauana e Corumbá - (Processo n. 71/401781/2020). Campo Grande: IMASUL, 2021. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Publicacao-PEPRN.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). **Unidades de Conservação Estaduais**. Campo Grande, [202-]b. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/gestao-de-unidades-de-conservacao/unidades-de-conservacao-estaduais/>. Acesso em: 9 mar. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Banho de São João de Corumbá e Ladário (MS)**. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/iphant/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-imaterial/reconhecimento-de-bens-culturais/livros-de-registro/celebracoes/banho-sao-joao-de-corumba-e-ladario>. Acesso em: 22 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Camada de pontos**. Brasília, DF, 27 jul. 2022. Disponível em: <http://portal.iphant.gov.br/geoserver/SICG/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=SICG%3Asitios&maxFeatures=100000&outputFormat=SHAPE-ZIP>. Acesso em: 25 jan. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Complexo de Áreas Protegidas do Pantanal (MT/MS)**. Brasília, DF, c2014a. Disponível em: <http://portal.iphant.gov.br/pagina/detalhes/40>. Acesso em: 27 fev. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Corumbá (MS)**. Brasília, DF, c2014b. Disponível em: <http://portal.iphant.gov.br/pagina/detalhes/252>. Acesso em: 17 fev. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe. Brasília, DF: Iphan, 2015. Disponível em: http://portal.iphant.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Livros do Tombo**. Brasília, DF, c2014c. Disponível em: <http://portal.iphant.gov.br/pagina/detalhes/608>. Acesso em: 14 mar. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Modo de fazer Viola-de-Cochão**. Brasília, DF: Iphan, 2009. Disponível em: http://portal.iphant.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_modo_fazer_viola_cochao.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023. E-book.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Portaria nº 420, de 22 de dezembro de 2010.** Dispõe sobre os procedimentos a serem observados para a concessão de autorização para realização de intervenções em bens edificados tombados e nas respectivas áreas de entorno. Brasília, DF: Iphan, 2010. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_420_de_22_de_dezembro_d_e_2010.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Exportar shapefile:** Áreas de Quilombolas. [Brasília, DF], [2023]. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: 6 jan. 2023.

JESUS, F. de; LIMA, F. S. **Plano de manejo:** Parque Nacional do Pantanal Matogrossense. Brasília, DF: IBAMA; TNC, 2003. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/pantanal/lista-de-ucs/parna-do-pantanal-mato-grossense/arquivos/parna_matogrossense.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 7.122, de 17 de março de 1993.** Considera Estradas Parque trechos de rodovias estaduais da região do pantanal, e dá outras providências. Campo Grande: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 18 mar. 1993. Disponível em: <http://aacpdappls.net.ms.gov.br/apppls/legislacao/secoge/govato.nsf/1b758e65922af3e904256b220050342a/26b7d72c4ad2b5fa042577610049d235?OpenDocument&Highlight=2,7.122>. Acesso em: 14 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). **Plano de ação da reserva da biosfera do Pantanal 2020-2023.** [S. l.]: WWF, 2019. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1h8HtHyENIDHz5tqw_cq5zT9xBhxwRcd/view. Acesso em: 14 fev. 2023.

MATO GROSSO DO SUL Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO); INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). **Plano de manejo – Resumo Executivo:** Parque Estadual Pantanal do Rio Negro. Revisado em 2021. Campo Grande: SEMAGRO; IMASUL, 2021. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/REVISAO-PLANO-DE-MANEJO-PEPRN.pdf>. Acesso em: 16 maio 2023.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO); INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). Termo de Cooperação Técnica nº 005/2020 que celebram entre si, o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL e o município de Corumbá, por meio da Fundação de Meio Ambiente Pantanal, para os fins que especifica. Campo Grande: SEMAGRO; IMASUL, 20 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/TCT-Corumba-2021.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.

PEREIRA, J. G. **O Patrimônio Ambiental Urbano de Corumbá-MS:** identidade e planejamento. 2007. Dissertação – Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2007. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-12022008-104218/publico/TESE_JOELSON_GONCALVES_PEREIRA.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

3.8 ANEXOS

BENS ARQUEOLÓGICOS IDENTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
17 a/b	Sem classificação	-57.078784; -19.436275
43	Sem classificação	-57.003228; -19.456553
60	Sem classificação	-57.012672; -19.476831
Baía Mato Grande 1	Sem classificação	57.521657; -19.257193
Carandá	Sem classificação	-57.387455; -19.40987
Córrego Piraputanga/Corumbá 1	Sem classificação	-57.587279; -19.289979
Itacupê I	Sem classificação	-57.522069; -19.246311
Lote 33	Sem classificação	-57.468309; -19.299622
MA-MA-021	Sem classificação	-57.064622; -19.640201
MS-CP-003	Sem classificação	-57.644991; -19.236304
MS-CP-028a	Sem classificação	-57.688716; -19.203612
MS-CP-034	Sem classificação	-57.466565; -19.456176
MS-CP-035	Sem classificação	-57.470098; -19.455652
MS-CP-036	Sem classificação	-57.479827; -19.45042
MS-CP-037	Sem classificação	-57.479717; -19.460931
MS-CP-038	Sem classificação	-57.721234; -19.244153
MS-CP-04	Sem classificação	-57.696665; -19.198349
MS-CP-041	Sem classificação	-57.527234; -19.27554
MS-CP-046	Sem classificação	-57.570913; -19.247394
MS-CP-047	Sem classificação	-57.576771; -19.28985
MS-CP-048	Sem classificação	-57.571993; -19.284443
MS-CP-13	Sem classificação	-57.599297; -19.203022
MS-CP-16	Sem classificação	-57.819133; -19.22386
MS-CP-17	Sem classificação	-57.83447; -19.230618
MS-CP-18	Sem classificação	-57.825774; -19.220215
MS-CP-19	Sem classificação	-57.827667; -19.218399
MS-CP-20	Sem classificação	-57.744841; -19.204296
MS-CP-21	Sem classificação	-57.77125; -19.198828
MS-CP-24	Sem classificação	-57.631596; -19.286262
MS-CP-27	Sem classificação	-57.649858; -19.239901
MS-CP-28	Sem classificação	-57.745156; -19.062414
MS-CP-31	Sem classificação	-57.739441; -19.059726
MS-CP-32	Sem classificação	-57.416286; -19.43217
MS-CP-33	Sem classificação	-57.593883; -19.325749

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
MS-CP-39	Sem classificação	-57.498317; -19.297686
MS-CP-41	Sem classificação	-57.528949; -19.275915
MS-CP-45	Sem classificação	-57.635642; -19.254411
MS-CP-49	Sem classificação	-57.582462; -19.28441
MS-CP-57	Sem classificação	-57.711498; -19.22107
MS-CP-74	Sem classificação	-57.477583; -18.439259
MS-CP-Lagoa Gaíva I	Sem classificação	-57.665243; -17.73264
MS-CP-Lagoa Gaíva II	Sem classificação	-57.689639; -17.736686
MS-MA-001	Sem classificação	-57.216777; -19.555603
MS-MA-002	Sem classificação	-57.213748; -19.557433
MS-MA-003	Sem classificação	-57.23358; -19.565876
MS-MA-004	Sem classificação	-57.237525; -19.570714
MS-MA-005	Sem classificação	-57.239431; -19.570278
MS-MA-006	Sem classificação	-57.229584; -19.578433
MS-MA-007	Sem classificação	-57.215712; -19.57845
MS-MA-008	Sem classificação	-57.224545; -19.581729
MS-MA-009	Sem classificação	-57.257716; -19.58164
MS-MA-010	Sem classificação	-57.249804; -19.582554
MS-MA-011	Sem classificação	-57.218467; -19.5711
MS-MA-012	Sem classificação	-57.204536; -19.593347
MS-MA-013	Sem classificação	-57.210297; -19.593919
MS-MA-014	Sem classificação	-57.191474; -19.593967
MS-MA-015	Sem classificação	-57.201015; -19.605922
MS-MA-016A	Sem classificação	-57.204829; -19.605403
MS-MA-017	Sem classificação	-57.099242; -19.618442
MS-MA-018	Sem classificação	-57.082583; -19.621432
MS-MA-019	Sem classificação	-57.090887; -19.632914
MS-MA-020	Sem classificação	-57.091363; -19.632914
MS-MA-022	Sem classificação	-57.058275; -19.653659
MS-MA-023	Sem classificação	-57.059037; -19.652809
MS-MA-024	Sem classificação	-57.0584; -19.657726
MS-MA-025	Sem classificação	-57.053267; -19.655305
MS-MA-026	Sem classificação	-57.053058; -19.655965
MS-MA-028	Sem classificação	-57.053057; -19.654356
MS-MA-029	Sem classificação	-57.052542; -19.653245
MS-MA-030	Sem classificação	-57.055219; -19.644984

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
MS-MA031	Sem classificação	-57.05297; -19.650263
MS-MA-032	Sem classificação	-57.049452; -19.656409
MT/MI,08: Fazenda Santa Clara/MT/MI- Faz, Santa Clara / 01	Sem classificação	-57.07545; -19.447664
São Domingos	Sem classificação	-57.638259; -19.244524
Sítio Albuquerque 1	Sem classificação	-57.41089; -19.403552
Sítio Beira Da Baía	Sem classificação	-57.475446; -19.299062
Sítio Cemitério São Francisco	Sem classificação	-57.589053; -19.299246
Sítio Córrego Arigolândia 1	Sem classificação	-57.636089; -19.199825
Sítio Córrego Urucum 2	Sem classificação	-57.638209; -19.194703
Sítio Córrego Urucum 4	Sem classificação	-57.641152; -19.193093
Sítio Monjinho	Sem classificação	-57.529574; -19.275091
Soares e Cemitério São Francisco	Sem classificação	-57.585517; -19.300188
Urucum	Sem classificação	-57.646561; -19.177711
MS-CP-044	Sem Classificação	-57.637402,-19.217353
Nossa Senhora Auxiliadora	Sem Classificação	-57.578851,-19.288479

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

REFERÊNCIA

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



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
MUNICIPIO DE CORUMBÁ
FUNDAÇÃO DE MEIO AMBIENTE DO PANTANAL - FMAP
SISTEMA DE LICENCIAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL -

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA
(ATRACADOURO, TRAPICHE E RAMPAS COM MAIS DE 3M²)

1. DADOS DA EMPRESA

- 1.1. Nome;
- 1.2. CNPJ;
- 1.3. Endereço;
- 1.4. CEP;
- 1.5. Nome do Responsável pela Empresa;
- 1.6. CPF do Responsável pela Empresa;
- 1.7. Telefone para Contato;

2. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO AMBIENTAL

- 2.1. Nome;
- 2.2. CPF;
- 2.3. Formação Acadêmica;
- 2.4. Conselho Profissional;
- 2.5. Número de Registro no Conselho Profissional;
- 2.6. E-mail;
- 2.7. Telefone para Contato;

3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E CONTROLE AMBIENTAL

- 3.1. Descrição que caracterize e dimachine a atividade;
- 3.2. Localização;
- 3.3. Coordenadas Geográficas (polígono);
- 3.4. Planta baixa das instalações, estruturas e/ou edificações previstas para o desenvolvimento a atividade (Descrevendo as áreas útil e edificada);
- 3.5. Delimitação das áreas Diretamente Afetada (ADA); de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (All) da atividade, descrevendo os critérios utilizados para definição de tais áreas;
- 3.6. Descrição geral contextualizando a atividade pretendida em relação a socioeconômica e a infraestrutura da Área de Influência Direta (AID), contemplando breve histórico da ocupação e uso(s) da Área Diretamente Afetada (ADA);
- 3.7. Descrição que caracterize a situação da Área Diretamente Afetada (ADA) em relação aos recursos naturais, sua topografia e, especialmente, quanto aos recursos hídricos e a cobertura vegetal nativa, Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal e - Corredores de Biodiversidade;
- 3.8. Descrição dos procedimentos operacionais a serem praticados para desenvolvimento da atividade, identificando procedimentos previstos para eventuais casos de acidentes;
- 3.9. Caracterização dos possíveis impactos ambientais (positivos e negativos) e respectivas medidas mitigadoras previstas, incluindo descrição das ações referentes ao acompanhamento e supervisão ambiental da implantação da atividade;
- 3.10. Cronograma físico pretendido para o desenvolvimento da atividade;
- 3.11. Planta de situação da atividade (identificar em planta a área de implantação da atividade em relação a área da propriedade sede);
- 3.12. Visualização panorâmica da Área Diretamente Afetada (ADA) em sua situação atual, devendo utilizar, no mínimo, 6 (seis) fotos que, juntas, possibilitem uma visão de 360° e, se possível, 1 (uma) imagem de satélite adequada;

4. BIBLIOGRAFIA E LEGISLAÇÃO VIGENTE APLICÁVEL

5. ANEXOS, SE HOUVER.

Observações:

- Anexar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou equivalente dos elaboradores do PCA;
- O PCA deverá ser apresentado em duas vias (uma impressa e uma Digital). O impresso deverá ser apresentado em formato tamanho A4, preferencialmente frente e verso.

ANEXO III

TERMO DE COMPROMISSO DO EMPREENDEDOR – TCE

Processo N ^º :		Unidade Administrativa do IPHAN:	
---------------------------	--	----------------------------------	--

I. Identificação do Empreendedor			
Razão Social ou Nome:			
Nome Fantasia:			
CNPJ/CPF:		Inscrição Estadual:	
Endereço: (Rua, Av., Rod., etc)			
Nº/Km:			
Complemento:			
Bairro/Localidade:			
Município:		UF:	
CEP:		Telefone:	
Fax:		Caixa Postal:	
E-mail:			

II. Identificação do Empreendimento			
Razão Social ou Nome:			
Nome Fantasia / Apelido:			
CNPJ/CPF:		Inscrição Estadual:	
Endereço: (Rua, Av., Rod., etc)			
Nº/Km:			
Complemento:			
Bairro/Localidade:			
Município:		UF:	
CEP:		Telefone:	
Fax:		Caixa Postal:	
E-mail:			

III. Representante legal do empreendedor junto ao IPHAN			
Nome:			
Vínculo com o empreendedor:			
Endereço: (Rua, Av., Rod., etc)			
Nº/Km:			
Complemento:			

Bairro/Localidade:			
Município:		UF:	
CEP:		Telefone:	
Fax:		Caixa Postal:	
E-mail:			
Endereço para Envio de Correspondência			

IV. Situação do Empreendimento junto ao Órgão Ambiental Licenciador Responsável			
Órgão Ambiental Responsável:			
O empreendimento possui alguma licença ambiental?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Discriminar:
Licença Ambiental Requerida:			
Número do Processo no Órgão Ambiental:			
Há outras instituições envolvidas no licenciamento?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Discriminar:

_____(nome do empreendedor)_____, devidamente identificado no Quadro I acima, neste ato representado por (nome do representante legal do empreendedor), portador(a) da carteira da carteira de identidade nº _____, inscrito(a) no CPF sob o nº _____, na qualidade de responsável, junto ao IPHAN, pela implantação/execução do empreendimento especificado no Quadro II deste Termo, responsabiliza-se, a partir desta data, na hipótese de ocorrência de achados de bens arqueológicos na área do referido empreendimento pela conservação provisória do(s) bem(s) descoberto(s) e compromete-se a adotar as seguintes providências:

- I. Suspender imediatamente as obras ou atividades realizadas para a construção do empreendimento nos trechos ou áreas onde for identificado patrimônio arqueológico;
- II. Comunicar a ocorrência de achados à Superintendência Estadual do IPHAN;
- III. Aguardar deliberação e pronunciamento do IPHAN sobre as ações a serem executadas;
- IV. Responsabilizar-se pelos custos da gestão que possam advir da necessidade de resgate de material arqueológico.

O descumprimento deste Termo de Compromisso acarretará a imediata paralisação administrativa da obra/empreendimento, sem prejuízo da adoção das medidas cíveis e penais cabíveis.

Por fim, DECLARA, sob as penas da lei, serem verdadeiras as informações prestadas no presente Termo.

_____/_____/_____/_____/_____/_____
 Data Nome do responsável técnico Assinatura
 Vínculo com a empresa

1º Via (IPHAN)

2º Via (Responsável Legal)

4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E BATIMÉTRICOS

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

Para o levantamento topográfico foram mapeados e cadastrados aproximadamente 5.000 m², e para o levantamento batimétrico delimitou-se uma área de cerca de 7.000 m², conforme ilustrado na Figura 17.

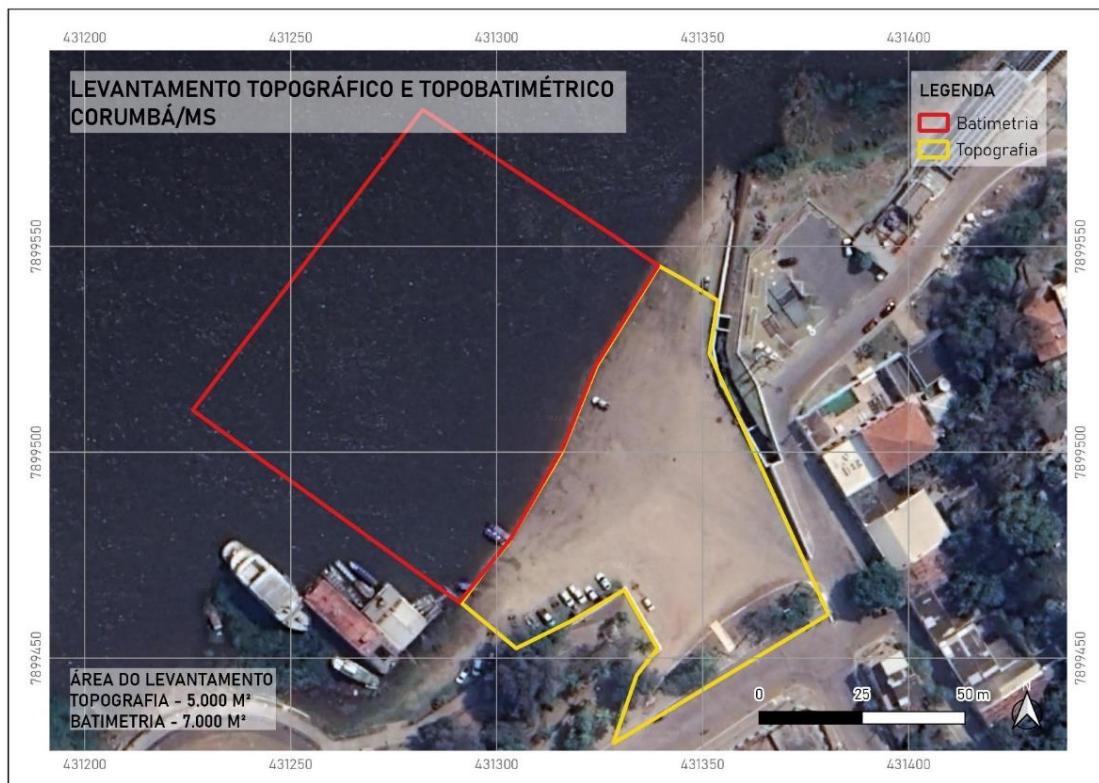


Figura 17 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico

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) 13133, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o levantamento topográfico é definido como:

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

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

O levantamento topográfico foi executado nos dias 29 de março e 25 de maio de 2023 (Figura 18). O intervalo no levantamento se deve ao fato de que, ao trabalhar com os dados das réguas limimétricas disponibilizados pela MB, constatou-se que tais marcos careciam da altitude ortométrica, ou seja, referente ao *datum* vertical de referência (marégrafo de Imbituba/SC), o que resultou na necessidade de complementação por parte empresa executora dos serviços.



Figura 18 – Realização do levantamento topográfico

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

4.2 BATIMETRIA

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

Para a elaboração do anteprojeto, com relação às rampas náuticas, a batimetria tem influência direta na determinação do avanço da estrutura no espelho d'água, além de permitir conhecer a cota em que começarão a ser executadas as fundações da parte aquática.

A realização do levantamento batimétrico (Figura 19) na área indicada no plano de execução mencionado anteriormente ocorreu em paralelo com o levantamento topográfico.

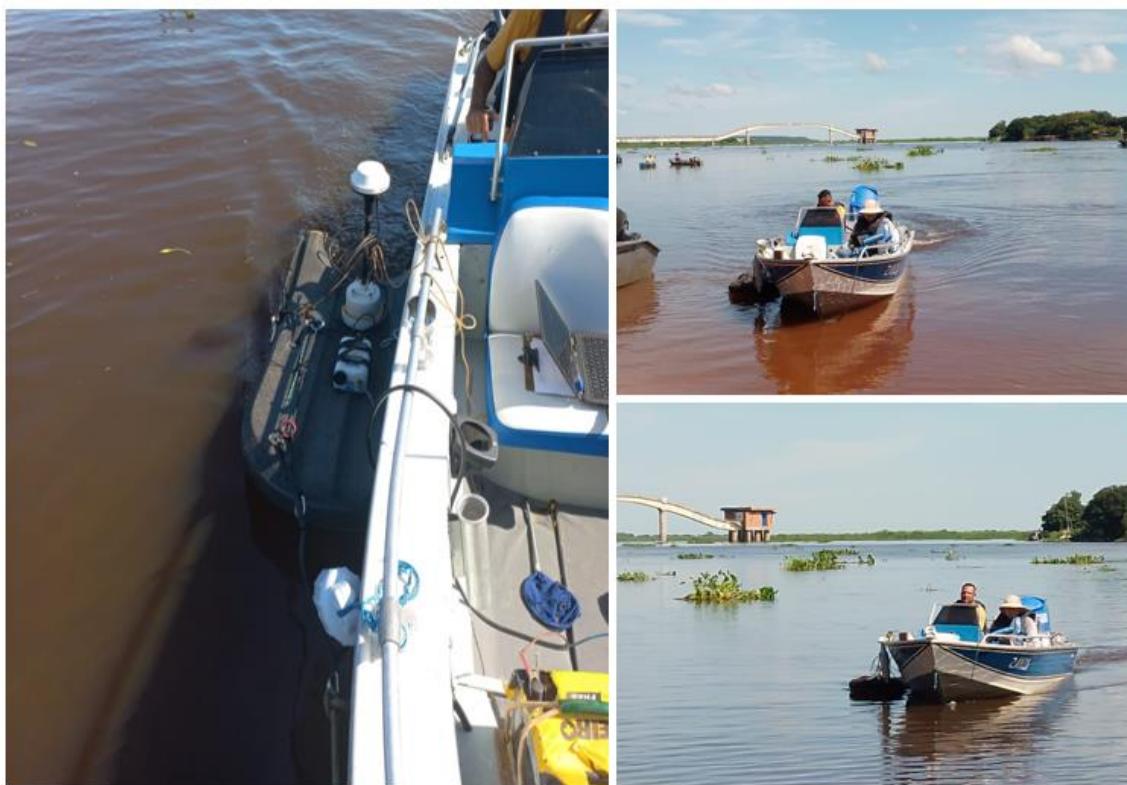


Figura 19 – Realização do levantamento batimétrico

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

4.3 RESULTADOS

Em 25 de abril de 2023, foi enviado, pela empresa executora dos levantamentos supracitados, o relatório técnico dos serviços realizados, bem como a planta topográfica e batimétrica, e, no dia 7 de junho de 2023, os resultados referentes ao levantamento complementar que incluem o cadastro de interferências e a altitude ortométrica das réguas limimétricas. Os resultados evidenciaram uma declividade mais acentuada no lado esquerdo (sentido margem – Rio Paraguai) da Praia do Porto Geral e permitiram a modelagem do terreno para elaboração das demais disciplinas do anteprojeto.

O relatório técnico elaborado pela empresa executora dos levantamentos consta nos Anexos deste caderno de estudos topográficos e batimétricos. Por sua vez, a planta topográfica pode ser verificada no item 3 do Volume II deste anteprojeto.

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 e do leito do Rio Paraguai.

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 (IBGE, 1983)*
- » *NORMAM-25/DHN (BRASIL, 2017).*

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

- » *DNIT – IS-204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia (DNIT, 2006b)*
- » *DNIT – IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia (DNIT, 2006c)*
- » *DNIT – IS-226 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias (DNIT, 2006d)*
- » *DNIT – IS-227 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Executivos de Rodovias (DNIT, 2006e).*

4.5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 13133:** execução de levantamento topográfico. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

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

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 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). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários:** escopos básicos/instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2006b, p. 259-268. *E-book*.

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

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

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

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Comissão Nacional de Cartografia. **Resolução – PR nº 22, de 21 de julho de 1983.** Estabelece as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em território brasileiro e efetua alteração no Apêndice II da Resolução da Presidência do IBGE N° 22, de 21/07/83, relacionada a Parâmetros para Transformação. [Rio de Janeiro]: IBGE, 1983. Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/legisla_resolucao_d.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

4.6 ANEXOS

PRAIA DO PORTO GERAL DE CORUMBÁ



EMPRESA:

FEPESE
Fundação de Estudos e Pesquisas Socieeconómicas

LOGOTIPO:



FINALIDADE DO DOCUMENTO:

Subsídio ao Anteprojeto de Rampa Náutica

TIPO DE DOCUMENTO:

**LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO E CADASTRAMENTO EM
ÁREA DA PRAIA DO PORTO GERAL, CORUMBÁ / MS**

ELABORADO POR



BIOENERG Consultoria Ambiental

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Valdeci Antônio de Oliveira - Técnico em Agrimensura RNP: 35378310130
Roberto Juliano Benedito Serra - Engenheiro Florestal RNP 1210693763

VINCULADO A ART DE NÚMERO:

CFT 2302565941

CREA 1220230085612

REVISÃO:

01

DATA DE CAMPO:

29.03.2023

TOTAL DE PÁGINAS DO DOCUMENTO:

19

**LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO E
CADASTRAMENTO EM ÁREA DA PRAIA DO
PORTO GERAL, CORUMBÁ / MS**

MARÇO / 2023



www.bioenerg.com.br | contato@bioenerg.com.br | 55 (65) 3023-6925 / 98122-9491

Rua Brasília nº 185, Areão | Cuiabá | MT | CEP: 78.010-265

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Apresentação	3
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia	3
1.3.1. Local de Amostragem	3
1.3.2. Coleta de Dados	4
1.3.3. Implantação da Base RTK.....	4
1.3.4. Levantamento Planialtimétrico	6
1.3.5. Levantamento Topobatimétrico	7
1.3.6. Geração das Curvas de Nível.....	9
1.3.7. Lista dos Materiais Utilizados Durante a Atividade	9
2. RESULTADOS	10
2.1. Levantamento Topobatimétrico	10
2.2. Morfologia do Reservatório.....	10
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
4. BIBLIOGRAFIA	13
5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	14
6. ANEXOS	17
6.1. TRT N° CFT 2302565941	17
6.2. ART N° 1220230085612.....	18
6.3. Mapa Topobatimétrico	Erro! Indicador não definido.



1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Levantamento Hidrográfico é toda a pesquisa em áreas marítimas, fluviais, lacustres e em canais naturais ou artificiais navegáveis, que tenha como propósito a obtenção de dados de interesse à navegação aquaviária. Esses dados podem ser constituídos por informações de batimetria, e da localização de feições topográficas e objetos fixos que sirvam em auxílio à navegação.

O levantamento topobatimétrico em um rio é a determinação de seu relevo submerso, e é uma ferramenta fundamental para o planejamento e operação adequados dos mesmos, portanto este relatório apresenta o levantamento topobatimétrico da região de acesso à margem direta do rio Paraguai em Corumbá/MS, fornecendo desta forma informações sobre as reais condições do seu relevo submerso.

Para comparações dos dados históricos é importante trabalhar com o mesmo sistema de coordenadas ou que a referência seja a mesma para levantamentos futuros. Sendo assim, possível uma comparação entre os levantamentos efetuados em épocas diferentes, tomando por base as mesmas referências topográficas (Carvalho, 2000).

1.2. Objetivos

Producir subsídios para a elaboração de anteprojetos de engenharia do Porto Geral de Corumbá/MS, através das seguintes ações:

- Realização de levantamento topográfico e cadastral em área de 5.000 m² localizada na Praia do Porto Geral;
- Realização de levantamento batimétrico em área de 7.000 m² , localizada na Praia do Porto Geral.

1.3. Metodologia

1.3.1. Local de Amostragem

O levantamento foi realizado no dia 29/03/2023 na cidade de Corumbá que está localizada na latitude de 19°00'33,0" S Sul e longitude de 57°39'12,0" W Oeste, a 420 km da capital estadual (Campo Grande) onde está instalado o mais importante porto do estado de Mato Grosso do Sul e um dos mais importantes portos fluviais do Brasil. Situada na margem direita do rio Paraguai, Corumbá é considerada o primeiro polo de desenvolvimento da região. É uma das mais antigas cidades conservadas deste Estado considerando a data de fundação do Forte Coimbra de 13 de setembro de 1775 (FIGURA 1).



O município de Corumbá possui uma vegetação rica e variada, que inclui a fauna típica de outros biomas brasileiros, como o cerrado, a caatinga e a região amazônica, o clima de Corumbá é o tropical (do tipo Aw na classificação climática de Köppen-Geiger), com temperatura média anual de 26 °C e precipitação média de 1 000 milímetros (mm) anuais, concentrados entre os meses de outubro e abril, sendo dezembro e janeiro os meses de maior precipitação.

Os plintossolos são os tipos de solo mais encontrado no pantanal, são originários de sedimentos arenoargilosos do quaternário, são pobres em húmus, com a propriedade de endurecer irreversivelmente quando submetido a ambiente oxidante e, em geral, de baixa fertilidade.



Figura 1: Áreas de Trabalho - imagem do Google Earth.

1.3.2. Coleta de Dados

O levantamento topobatimétrico e o cadastramento das feições do entorno foi realizado no dia 29 de março de 2023. As atividades de campo estão registradas no registro fotográfico em Anexo.

1.3.3. Implantação da Base RTK

Os trabalhos de levantamento iniciaram com uma rápida inspeção no entorno do empreendimento procurando um ponto materializado (Marco) em condições de ser utilizado, ponto de referência planialtimétrica para a realização do levantamento, como não foi encontrado nenhum ponto materializado, determinamos então um ponto que oferecesse as melhores condições técnicas para esta função e, instalamos a base neste local. Para obter

as coordenadas da Base foi realizado um levantamento geodésico, utilizando a técnica do (PPP) Posicionamento por Ponto Preciso pelo tempo de rastreio. O arquivo gerado neste rastreio foi convertido para o formato RINEX processado através do IBGE-PPP, serviço online de pós-processamento de dados GNSS. Esse procedimento ocorreu próximo a margem do rio dentro da região de instalação do porto (figura 2).

O Posicionamento por ponto Preciso – PPP, oferecido pelo IBGE, refere-se à obtenção da posição de um ponto utilizando as observáveis da fase da onda portadora, coletadas por receptores de duas frequências (L1/L2) e em conjunto com os produtos precisos (órbitas e erro dos relógios dos satélites), como por exemplo, aqueles disponíveis no IGS (International GNSS Service) ou NRCan. É possível realizar processamento de dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático.

Como o IBGE-PPP realiza um processamento absoluto e baseado somente nas órbitas precisas e nas correções de relógios dos satélites (não havendo a necessidade de uma estação de referência coletando dados simultaneamente), ele permite processar observações GPS realizadas em qualquer lugar do mundo e GNSS somente no território brasileiro em qualquer horário do dia. O arquivo do rastreio da Base no formato RINEX, bem como o seu relatório de processamento estão disponíveis nos anexos.



Figura 02: Base instalada próximo a margem direita

As coordenadas e precisões da Base obtidas após o processamento foram as seguintes:

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada)⁴	-18° 59' 44,7781"	-57° 39' 07,9132"	99,63	7899513.224	431353.309	-57
Na data do levantamento⁵	-18° 59' 44,7694"	-57° 39' 07,9148"	99,63	7899513.491	431353.261	-57
Sigma (95%) (m)⁶	0,017	0,135	0,070			

Tabela 01 - Coordenadas obtidas da Base RTK obtidas após o processamento por PPP.

1.3.4. Levantamento Planialtimétrico

Definida a Base, deu-se início ao levantamento planialtimétrico da área de interesse. Foram cadastrados no levantamento as estruturas do entorno como: Nível d'Água (N.A.), acesso, valas, meio fio, escadarias, calçadas, murro de arrimo, até a rua em frente do porto. As atividades de levantamento de campo foram documentadas com um registro fotográfico (Anexo).

Este levantamento foi realizado utilizando Posicionamento Cinemático em Tempo Real, técnica de posicionamento pelo Sistema Global de Navegação por Satélite – GNSS. Para isso foi utilizado junto à antena instalada no marco (Base), um Rádio modem modelo DL5C-M do fabricante CHC e uma segunda antena GPS L1/L2 CHC I50 designada para a coleta dos pontos (Rover).

Este método reúne a tecnologia GNSS a um rádio modem para transmitir instantaneamente as correções de uma antena estacionada sobre uma estação cujas coordenadas são conhecidas (BASE) para outra antena móvel (ROVER), em um ponto no qual se torna possível obter sua posição com grande precisão sem haver a necessidade de realização de um pós-processamento.

A Técnica do posicionamento com o RTK baseia-se na solução da portadora dos sinais que são transmitidos pelos GNSS. A Base envia instantaneamente correções para o Rover possibilitando que a precisão chegue ao nível dos centímetros. A Base então retransmite para o Rover a fase da portadora que ela mediou. O Rover a recebe e a compara com suas próprias medidas da fase. Através desta comparação, o Rover consegue calcular com precisão de milímetros sua posição relativa, ao mesmo tempo em que sua posição relativa absoluta é relacionada com as coordenadas da Base. Com essa técnica de Posicionamento Cinemático em Tempo Real – RTK dispensa a realização de um pós-processamento em escritório.



1.3.5. Levantamento Topobatimétrico

O levantamento topobatimétrico consiste na determinação da topografia de regiões submersas. Basicamente, este método consiste em levantar seções transversais bem definidas ao longo da região de levantamento, que serão empregadas na construção do mapa topobatimétrico da área. Posteriormente, este mapa poderá ser comparado com outros levantamentos realizados para a determinação das alterações ao longo do período de tempo em questão. Para o levantamento dos dados nas seções topobatimétricas foi utilizado Acoustic Doppler Current Profilers (ADCP) (Perfilador Acústico de corrente por efeito Doppler) ecobatímetro (sonda acústica) Modelo M9 SonTek/YSI River Surveyor.

O ADCP é um aparelho utilizado para medir a vazão dos cursos d'água através do Efeito Doppler. Ele também pode ser utilizado para medir o seu movimento com relação ao fundo do rio e a distribuição dos sedimentos em suspensão na seção de medição. É um instrumento que transmite ondas sonoras através da água. As partículas transportadas pela corrente de água refletem o som de volta para o instrumento que percebe o eco através de sensores, fazendo com que ele reconheça as diferentes profundidades e as velocidades das respectivas linhas de corrente através do efeito Doppler.

A aquisição de dados é feita através do software River Surveyor, nele são fornecidos dados de intensidade de sinal refletido na coluna d'água, temperatura, velocidade de fluxo, perfil batimétrico e vazão. Para o presente trabalho foi utilizado somente os dados batimétricos. Os alinhamentos das seções foram feitos de forma visual, uma vez que permite em função da distância entre as margens e a área de interesse.

O princípio de funcionamento do ecobatímetro é baseado na emissão de ondas sonoras para medição e representação de relevos de áreas submersas a partir da estimativa do tempo em que as ondas emitidas pelo aparelho sejam refletidas e retornem ao mesmo. Assim, pode se calcular a trajetória que o sinal percorreu, ou seja, os valores de profundidade (Figura 03).

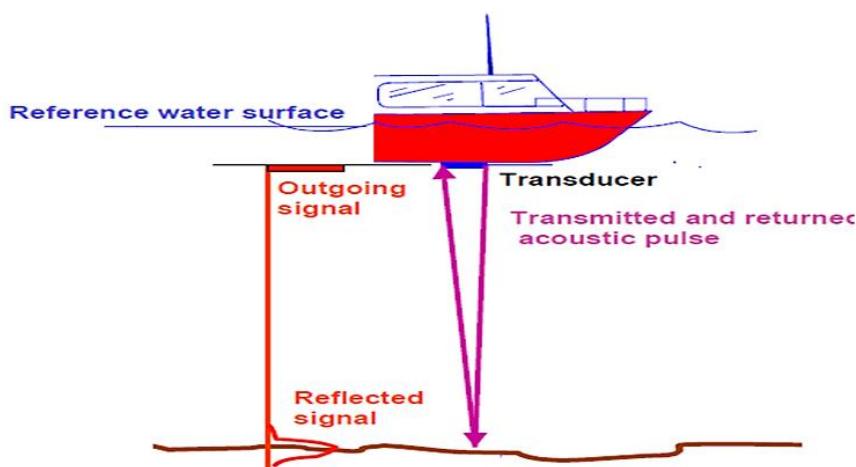


Figura 03: Ilustração de um barco utilizando ecobatímetro para medição da área submersa.

O sensor do ecobatímetro foi instalado na lateral direita do barco, o qual deslocou com velocidade condizente com o fluxo d'água de forma garantir a coleta de um ou mais pontos em um intervalo de um metro ao longo da linha de sondagem percorrida, sendo assim possível ter um levantamento contínuo das seções topobatimétricas (figura 04).



Figura 04: Barco utilizado durante as atividades de coleta de dados de localização e profundidade no rio.

1.3.6. Geração das Curvas de Nível

Após a coleta de dados, realizou-se a seleção, tratamento e processamento dos mesmos, visando descartar informações desnecessárias e outliers, para gerar o Modelo Digital do Terreno (MDT) da represa.

Os dados coletados em formatos de pontos com coordenadas X, Y e Z (latitude, longitude e cota) foram inseridos no software SIG. Esses pontos foram transformados em TIN (Triangular Irregular Network ou Rede de Triângulos Irregulares) que é uma estrutura de dados vetoriais que particionam o espaço geográfico em triângulos que não se sobrepõem, cujo vértices destes triângulos são pontos de amostragem de dados com coordenadas X, Y e Z. As linhas que unem estes vértices formam os triângulos de Delaunay.

Através de uma interpolação pelo método de “Natural Neighbor” ou Vizinho Natural, o TIN é transformado em um arquivo do tipo RASTER que consiste em um modelo de dados espaciais que define o espaço como uma matriz de células de mesmo tamanho justapostas, os pixels. Cada pixel possui um valor de atributo e coordenadas de localização. Esse RASTER é o MDE (Modelo Digital de Elevação).

Por fim, é executado no software um comando para cálculo de área e volume do MDE em relação a uma determinada altura base ou plano de referência. Foi calculada a área do reservatório em cada 05cm cota altimétrica. Através destas áreas foi calculado o volume do reservatório.

1.3.7. Lista dos Materiais Utilizados Durante a Atividade

- Aparelho GPS com sistema RTK e os acessórios
- Ecobatímetro (sonda acústica) Modelo M9 SonTek/YSI River Surveyor (Perfilador Acústico de corrente por efeito Doppler) (ADCP) Acoustic Doppler Current Profilers Com GPS acoplado
- Notebook com software específico
- GPS de mão Garmin
- Barco com motor
- Veículo



2. RESULTADOS

2.1. Levantamento Topobatimétrico

Para a geração do MDT da área de estudo foram utilizados pontos coletados em seções transversais e seções longitudinais no levantamento batimétrico, nestes pontos foram registrados dados de localização (latitude e longitude) e de profundidade, disponíveis no Arquivo digital.

2.2. Morfologia do Reservatório

A forma da cavidade do rio caracteriza com formato de fundo como ligeiramente convexo, segundo a classificação desenvolvida por Hakanson (1981). A configuração evidenciada através do mapa topobatimétrico mostrou uma superfície inclinada (Figura 5).

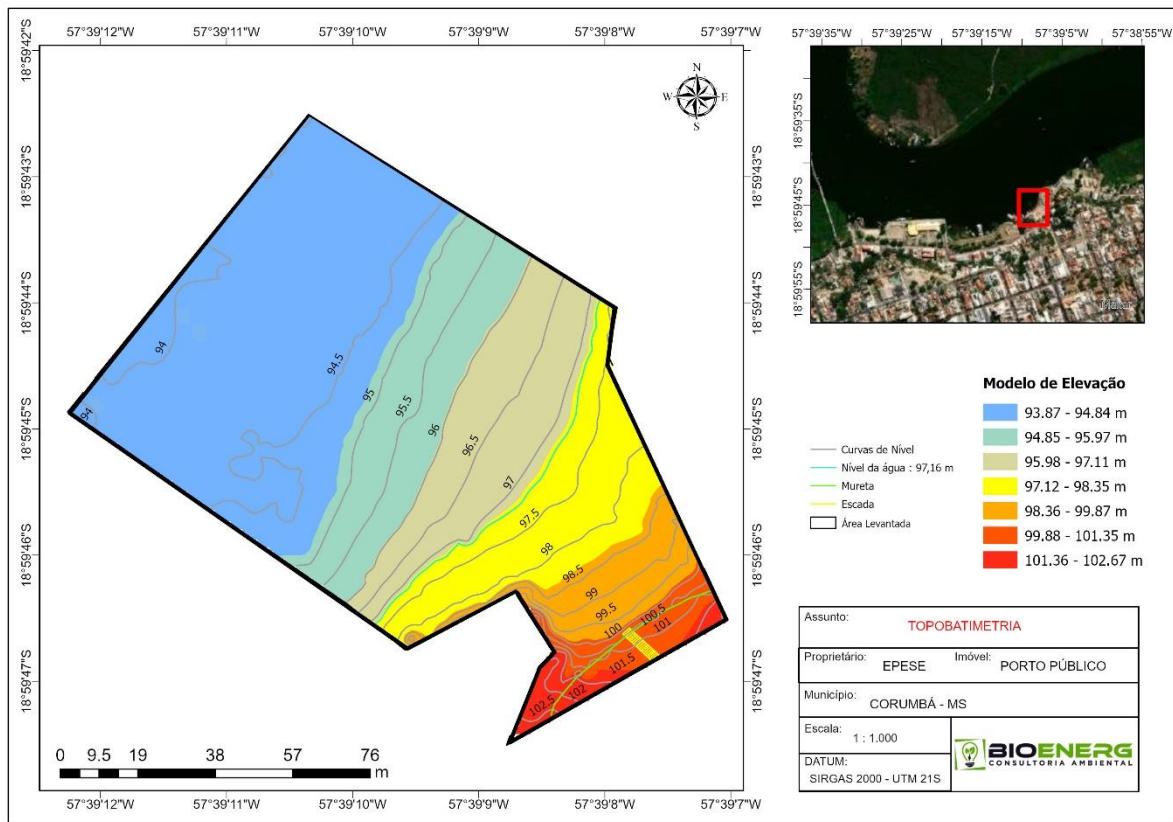
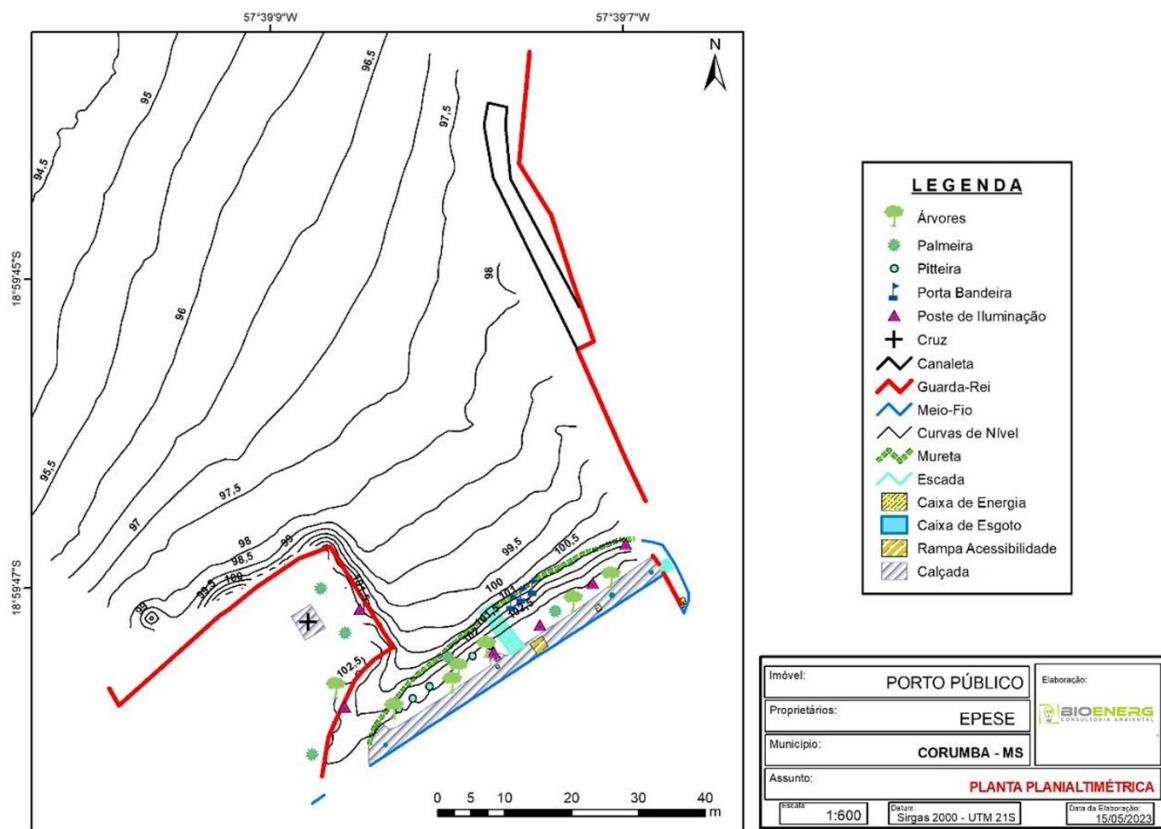


Figura 5: Mapa Topobatimétrico 1

A região seca de acesso ao rio apresentou uma declividade cerca de 10,8 % a cota altimétrica variou de 102,56 próximo ao meio fio e 97,16 no Nível da água (N.A.). Na área submersa o ponto mais profundo foi registado a cota de 92,78 com a profundidade de 4,38m. Dentro do rio a parte mais profunda está à esquerda do levantamento, onde apresenta uma declividade mais acentuada em relação ao lado direito

Figura 6: Mapa Planialtimétrico



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da topobatimetria realizada é possível verificar uma declividade mais acentuada no lado esquerdo (lado do muro da praça) no acesso entre a rua e o rio. Já no lado direito do acesso (lado do canal de drenagem) a declividade é menos acentuada, ou seja, a declividade nesta região é mais suave desde a área seca até dentro do rio.



4. BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia prática. 2. ed., Revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Interciênciam. 2008.

HANKANSON, A. manual of lake morphometry. Springer-Velag, Berlin, 78p. 1981



5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Fotos 1 e 2 - Base do GPS montado na margem do Rio Paraguai



Fotos 3 e 4 - Levantamento da profundidade - Sensor ADCP na lateral do barco



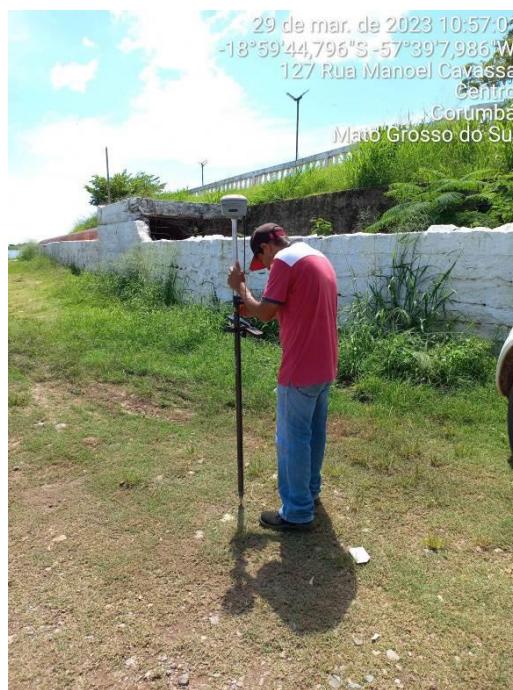
Fotos 5 - Levantamento da profundidade - Sensor ADCP na lateral do barco



Fotos 6 - Levantamento do N.A. na margem do rio Com Receptor GNSS (RTK)



Fotos 7 e 8 - Levantamento das cotas Altimétricas do terreno



Fotos 9 e 10 - Levantamento das cotas Altimétricas do terreno

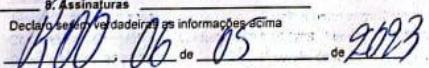


Fotos 11 e 12 - Levantamento das feições da área

6. ANEXOS

6.1. TRT N° CFT 2302565941

Página 1/1

	Termo de Responsabilidade Técnica - TRT Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018	CRT 01	TRT OBRA / SERVIÇO Nº CFT2302612410
Conselho Regional dos Técnicos Industriais 01		SUBSTITUIÇÃO ao CFT2302565941	
1. Responsável Técnico VALDECI ANTONIO DE OLIVEIRA Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA			
RNP: 35378310130			
2. Contratante Contratante: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS Logradouro: RUA RUA ROBERTO SAMPAIO GONZAGA, S/N Complemento: CSE UFSC Cidade: FLORIANÓPOLIS País: Brasil Telefone: (48) 3953-1002 Contrato: Não especificado Valor: R\$ 8.856,00 Ação Institucional: NENHUM			
CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73 N°: s/n			
3. Dados da Obra/Serviço Logradouro: CORREGO Rua Manoel Cavassa Complemento: Cidade: CORUMBÁ UF: MS Telefone: (48) 3953-1002 Email: roberto.serra@hotmail.com Coordenadas Geográficas: Latitude: 18°59'45.62"S Longitude: 57°39'6.58"W Data de Início: 28/03/2023 Previsão de término: 30/04/2023 Finalidade: Cadastral Proprietário: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS			
Nº: SN Bairro: Beira Rio CEP: 79300000			
4. Atividade Técnica 2 - EXECUÇÃO			
Quantidade: 1,000 m 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA -> MAPEAMENTO -> #0761 - TOPOGRÁFICO 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA -> MAPEAMENTO -> #0762 - BATIMÉTRICO			
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT			
5. Observações Levantamento Topográfico, Cadastral e topobatimétrico detalhado do trecho de 1 hectare na margem esquerda da Paraguaí em Corumbá MS.			
6. Declarações			
7. Entidade de Classe			
8. Assinaturas Declaro ser eu responsável pelas informações acima  Local: <u>06</u> de <u>05</u> de <u>2023</u> data			
Responsável Técnico: VALDECI ANTONIO DE OLIVEIRA - CPF: 353.783.101-30 Contratante: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS - CNPJ: 83.566.299/0001-73			
9. Informações			
10. Valor Esta TRT é isenta de taxa			
Registrada em: 06/05/2023			
A validade deste TRT pode ser verificada em: https://corporativo.sincel.net.br/publico/ , com a chave: xAYBx impresso em: 06/05/2023 às 10:30:43 por , ip: 170.245.70.30			
www.cft.org.br Tel: 0600 016 1515			

CS Digitalizado com CamScanner



6.2. ART N° 1220230085612

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230085612



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

ROBERTO JULIANO BENEDITO SERRA	RNP: 1210693763
Título Profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL	Registro: 8345
Empresa Contratada: 04.575.575/0001-93 - BIOENERG	Registro: 50027

2. Dados do Contrato

Contratante: FEPES-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS	CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73
Rua: RUA ROBERTO SAMPAIO GONZAGA, S/N	Número: SEM NÚMERO
Complemento: UFSC - UNIVERSIDADE	Bairro: TRINDADE
Cidade: FLORIANÓPOLIS	UF: SC
Contrato:	Celebrado em: 21/03/2023
Valor: R\$ 7.912,50	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA
Ação Institucional:	

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA MANOEL CAVASSA	CENTRO	SEM NÚMERO		CORUMBÁ	MS	BRA	79.301-120	018°59'45.62" S 057°39'08.58" O
Data de Início: 28/03/2023	Previsão Término: 21/05/2023						Código:	
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA	Proprietário: FEPES-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS						CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73	
Finalidade: CADASTRAL								

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geodésia - Dados e Informações Geodésicas					
	Execução de serviço técnico	de processamento de dados e informações geodésicas		1,0000	unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

Processamento de dados topográficos, cadastral e topobatimétrico de área marginal rio Paraguai - Corumbá/MS.
--

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n° 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

--

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.	11 / 05 / 2023
Local: 	data
486.892.621-72 - ROBERTO JULIANO BENEDITO SERRA	

83.566.299/0001-73 - FEPES-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS	www.crea-mt.org.br	cate@crea-mt.org.br
	tel: (65)3315-3000	

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em 10/05/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.org.br. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br



CREA-MT

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso

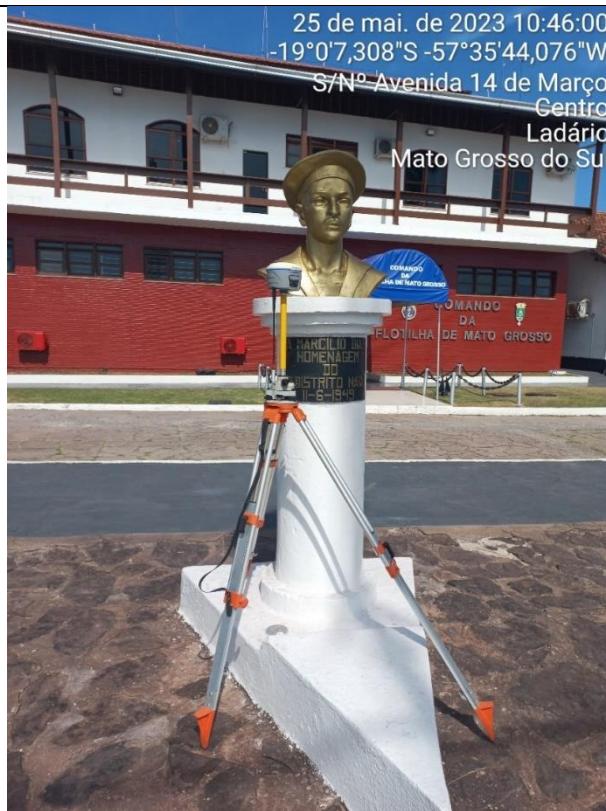
Nosso Número: 140000000010781191



www.bioenerg.com.br | [contato@bioenerg.com.br](mailto: contato@bioenerg.com.br) | 55 (65) 3023-6925 / 98122-9491

Rua Brasília n° 185, Areão | Cuiabá | MT | CEP: 78.010-265

PRAIA DO PORTO GERAL DE CORUMBÁ



EMPRESA:

FEPESE
Fundação de Estudos e Pesquisas Socieeconómicas

LOGOTIPO:



FINALIDADE DO DOCUMENTO:

Subsídio ao Anteprojeto de Rampa Náutica

TIPO DE DOCUMENTO:

LEVANTAMENTO DE ALTITUDE ORTOMÉTRICA

ELABORADO POR



BIOENERG Consultoria Ambiental

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Valdeci Antônio de Oliveira - Técnico em Agrimensura RNP: 35378310130
Roberto Juliano Benedito Serra - Engenheiro Florestal RNP 1210693763

VINCULADO A ART DE NÚMERO:

CFT 2302565941

CREA 1220230085612

REVISÃO:

01

DATA DE CAMPO:

29.03.2023

TOTAL DE PÁGINAS DO DOCUMENTO:

18

LEVANTAMENTO DE ALTITUDE ORTOMÉTRICA

JUNHO / 2023



www.bioenerg.com.br | contato@bioenerg.com.br | 55 (65) 3023-6925 / 98122-9491

Rua Brasília nº 185, Areão | Cuiabá | MT | CEP: 78.010-265

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Apresentação	3
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia	3
1.3.1. Local do Levantamento.....	3
1.3.2. Implantação da Base	3
1.3.3. Posicionamento Cinemático em Tempo Real.....	5
1.3.4. Posicionamento Relativo Estático Rápido Pós-Processado	5
1.3.5. Processamento dos Dados	5
1.3.6. Cálculo da Altitude Ortométrica (GH)	6
1.4. Medição dos Marcos	7
2. RESULTADOS	10
2.1. Levantamento Topobatimétrico	10
2.2. Relatório de Processamento PPP.....	11
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
4. BIBLIOGRAFIA	14
5. ANEXOS	15
5.1. TRT N° CFT 2302565941	15
5.2. ART N° 1220230085612.....	16

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Este relatório apresenta a metodologia utilizada no levantamento da Altimetria dos marcos.

1.2. Objetivos

Produzir subsídios para a elaboração de anteprojetos de engenharia do Porto Geral de Corumbá/MS, através do levantamento da altitude ortométrica dos marcos topográficos RN1-DHN, RN2-DHN, RN3-DHN, RN4-DHN, RN-4 CPRM, RN-5 CPRM, localizados próximos ao prédio do Comando da Flotilha do Mato Grosso.

1.3. Metodologia

1.3.1. Local do Levantamento

O levantamento foi realizado no dia 25/05/2023 no 6º Distrito Naval (Com6ºDN) Centro de Hidrografia e Navegação do Oeste (CHN-6) localizada no Complexo Naval de Ladário (CNLa). O CHN-6 é sediado na avenida 14 de Março, s/n, Ladário, Mato Grosso do Sul. A equipe foi recebida pelo Comandante Richard e pela Primeira Tenente Izabel. Todo o levantamento de campo foi acompanhado pelo Sub Tenente Lauro.

1.3.2. Implantação da Base

Deu-se início aos trabalhos com a identificação do marco (RN – 3 DHN) onde foi instalada a Base, ponto que serviu a referência planialtimétrica para os outros marcos. Uma vez definida a Base, deu-se início ao levantamento.



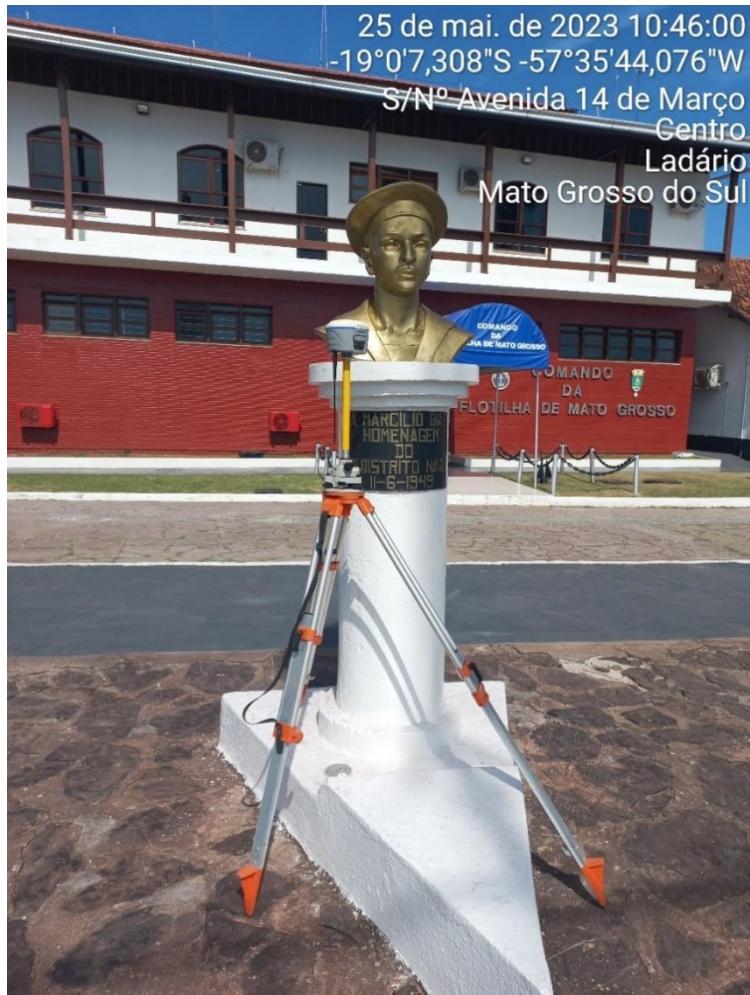


Figura 01 – Marco RN 3 DHN praça Marcílio Dias

Para obter as coordenadas da Base, foi realizado um levantamento geodésico, utilizando a técnica do Posicionamento Relativo Pós-Processado. Foi realizado um rastreio por cerca de 1 hora e 40 minutos (método Estático), utilizando o aparelho GPS L1/L2, fabricante CHC, utilizando o Software Topcon Tools, foi realizado o Pós-Processamento e obtidas as seguintes coordenadas Tabela 1:

Tabela 1 - Tabela com as Coordenadas obtidas no processamento da Base.

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada) ⁴	-19° 00' 07,4000"	-57° 35' 44,1133"	103,82	7898839.019	437314.404	-57
Na data do levantamento ⁵	-19° 00' 07,3911"	-57° 35' 44,1148"	103,82	7898839.293	437314.359	-57
Sigma (95%) ⁶ (m)	0,006	0,011	0,016			

Tabela 01 - Coordenadas obtidas da Base RTK obtidas após o processamento por PPP.

1.3.3. Posicionamento Cinemático em Tempo Real

Método que possibilita, com grande precisão e em tempo real, a obtenção do posicionamento dos pontos de interesse, que são processados nos receptores móveis (ROVER), em função de dados transmitidos por telemetria a partir de receptor estacionado sobre uma estação cujas coordenadas são conhecidas (BASE). Não sendo necessária a realização de um pós-processamento. Com esse método chegamos nas coordenadas com o levantamento com o RTK Tabela 2.

1.3.4. Posicionamento Relativo Estático Rápido Pós-Processado

O Posicionamento Relativo Estático utilizado, os receptores GNSS devem rastrear simultaneamente uma constelação de satélites por um determinado período de tempo.

Um receptor (BASE) é instalado em um ponto de coordenadas conhecidas. Outro receptor (ROVER) deve ser instalado no ponto a ser determinado. Após o levantamento, os dados dos receptores são descarregados em um software específico, onde é realizado o processamento que permite o alcance de pontos com coordenadas precisas.

O Posicionamento Relativo Estático-Rápido é realizado de forma similar, tendo como diferença o intervalo de tempo do rastreio, que no estático-rápido é inferior a 20 minutos.

Este tipo de posicionamento é adequado quando se deseja alta produtividade, pois o receptor móvel é desligado entre as sessões de coleta Tabela 3.

1.3.5. Processamento dos Dados

Os trabalhos de escritórios iniciaram descarregando os aparelhos e disponibilizando os dados levantados para análise e processamento. Os dados brutos foram salvos e serão disponibilizados no anexo digital deste trabalho.

Os pontos levantados por Posicionamento Relativo Pós-Processado tiveram seu processamento realizado no software Topcon Tools. Base implantada no empreendimento durante o levantamento foi utilizada como referência planialtimétrica.

Os pontos que foram levantados por meio do Posicionamento Cinemático em Tempo Real – RTK foram descarregados no Software Topcon Link. Como esta técnica de levantamento dispensa correções das coordenadas em escritório.

1.3.6. Cálculo da Altitude Ortométrica (GH)

A celeridade na execução e a precisão dos dados obtidos nos trabalhos que utilizam os Sistemas Globais de Navegação por Satélite – GNSS revolucionaram as atividades de posicionamento geográfico.

Contudo, a altitude que é obtida nestes levantamentos (Altitude Elipsoidal) não está relacionada ao Geóide (nível médio do mar), mas a um elipsóide de referência (um modelo matemático com dimensões específicas).

É possível determinar a diferença entre as superfícies do geóide e do elipsóide, chamada de Altura Geoidal, através do Software hgeoHNOR2020, desenvolvido e disponibilizado pelo IBGE. É preciso conhecer esta diferença para calcular a altitude acima do nível médio do mar, denominada Altitude Ortométrica.

A diferença entre a Altitude Elipsoidal (h) e a Altitude Ortométrica (H) é a Altura Geoidal (N), conforme a figura abaixo mostra:

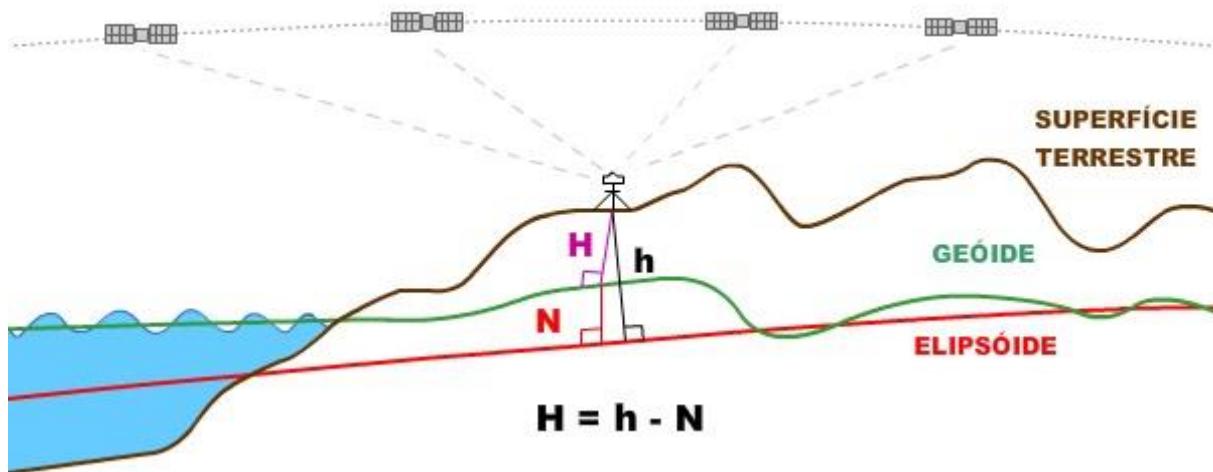


Figura 04 – Determinação da Altitude Ortométrica (H).

Portanto, por se tratar de um levantamento por GNSS, foi necessário utilizar o hgeoHNOR2020 para obterem cada ponto levantado sua Altura Geoidal, e determinar a Altitude Ortométrica correspondente.

Os valores de h , N e H estão na planilha dos pontos levantados, nos anexos.

1.4. Medição dos Marcos

RN3-DHN – Cravada na base do busto do Marinheiro Marcílio Dias, na Praça Marcílio Dias, localizada em frente ao prédio do Comando da Flotilha de Mato Grosso. Implantada em 2001.



RN2-DHN – Cravada no chão próximo à base do mastro da bandeira, localizado na Praça Marcílio Dias, em frente ao prédio do Comando da Flotilha de Mato Grosso. Implantada em 2001



RN1-DHN – Cravada no cais, ao lado do primeiro cabeço a jusante da entrada do Dique Getúlio Vargas, cerca de 18 metros a montante da régua. Implantada em 2001.



RN4-DHN – Marco testemunho S/N padrão DHN, fixado em concreto, em um tubo de ferro galvanizado, no gramado do prédio da administração do Dique Getúlio Vargas e ao pé do poste mais próximo do cais. Distância cerca de 14 metros da régua, em direção perpendicular ao cais. Implantada em 2001.



RN-4 CPRM – Materializada por um pino de metal, instalado e mantido pela CPRM, concretado na base de um pilar de concreto, localizada atrás do Prédio da Administração do Dique, seguindo o prolongamento da rua, cerca de 28 metros a ré da RN-4 DHN. Citada a partir de 2021.



RN-5 CPRM – Materializada por um pino de metal, instalado e mantido pela CPRM, concretado na base de um pilar de concreto, localizada atrás do Prédio da Administração do Dique, seguindo o prolongamento da rua, cerca de 23 metros a ré da RN-4 CPRM. Citada a partir de 2021.



2. RESULTADOS

2.1. Levantamento Topobatimétrico

Apresentamos as planilhas com as e altimetria gerada pelo levantamento com o RTK, e as Coordenadas geradas a partir do processamento do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) (Tabela 2 e 3).

Coordenadas obtidas no levantamento com RTK.

Nome	Norte (m)	Este (m)	Altitude geométrica (m)
RN3-DHN	7898839,182	437314,412	103,691
RN2-DHN	7898848,431	437318,358	103,441
RN1-DHN	7898838,339	437374,511	103,442
RN4-DHN	7898818,304	437386,298	103,573
RN4-CPRM	7898786,423	437371,069	103,565
RN5-CPRM	7898766,562	437358,011	103,696

Coordenadas, altitudes Geométrica Ortométrica obtida com os pós processamento .

Nome	Norte (m)	Este (m)	Altitude geométrica (m)	Ondulação Geoidal (m)	Incerteza (m)	Altitude Ortométrica (m)	Diferenças (m)
RN3-DHN	7898839,019	437314,404	103,691	13,44	0,09	90,251	0,118
RN2-DHN	7898847,810	437319,748	103,441	13,44	0,09	90,001	
RN1-DHN	7898838,343	437374,511	103,442	13,44	0,09	90,002	0,001
RN4-DHN	7898818,310	437386,313	103,573	13,44	0,09	90,133	0,008
RN4-CPRM	7898786,415	437371,079	103,565	13,44	0,09	90,125	0,123
RN5-CPRM	7898766,566	437358,013	103,696	13,44	0,09	90,256	0,005

Processamento dos RNs

Nome	Norte (m)	Este (m)	Altitude geométrica (m)	Ondulação Geoidal (m)	Incerteza (m)	Altitude Ortométrica (m)	Diferenças (m)
RN5-CPRM	7898766,566	437358,013	103,696	13,44	0,09	90,256	0,005
RN3-DHN	7898839,019	437314,404	103,691	13,44	0,09	90,251	0,118
RN4-DHN	7898818,310	437386,313	103,573	13,44	0,09	90,133	0,008
RN4-CPRM	7898786,415	437371,079	103,565	13,44	0,09	90,125	0,123
RN1-DHN	7898838,343	437374,511	103,442	13,44	0,09	90,002	0,001
RN2-DHN	7898847,810	437319,748	103,441	13,44	0,09	90,001	



2.2. Relatório de Processamento PPP

Sumário do Processamento do Marco: RN3-DHN

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/05/25 14:42:00,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2023/05/25 16:06:46,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação Processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,00
Sigma da portadora(m)	0,010
Altura da Antena³(m):	1,455
Ângulo de Elevação(graus):	10,00
Resíduos da pseudodistância(m):	2,03 GPS 3,70 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,05 GPS 1,04 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada)⁴	-19° 00' 07,4000"	-57° 35' 44,1133"	103,82	7898839.019	437314.404	-57
Na data do levantamento⁵	-19° 00' 07,3911"	-57° 35' 44,1148"	103,82	7898839.293	437314.359	-57
Sigma (95%)⁶ (m)	0,006	0,011	0,016			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	13,44	Incerteza (m): 0,09
Altitude Normal (m):	90,38	



Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planialtimétrico	Altimétrico	Planialtimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural of Canada (NRCan).

² O termo “Sigma” é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao plano de Referência da Antena (PRA)

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4 A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCan)

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <http://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-215151.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Ceodec Survey Division of Natural of Canada (NRCan). Processamento autorizado para uso do IBGE.

Processado em 28/05/023 16:03:56



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material cartográfico apresentado nos resultados do Levantamento e sua localização estão georreferenciados no Sistema Geodésico Brasileiro Oficial – SIRGAS 2000.



4. BIBLIOGRAFIA

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Especificações e normas gerais para levantamento geodésico. Resolução PR nº 22 (21/07/1983).
<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/bservico1602.pdf>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Especificações e normas gerais para levantamento GPS: Versão preliminar. Resolução PR nº 05 (31/03/1993).
ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/normas_gps.pdf

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resolução do presidente nº 22/2005, de 25/02/2005 que altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro.
ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/.../projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/rpr_01_25fev2005.pdf

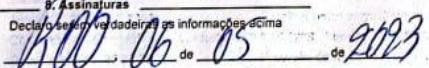
ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133. Execução de Levantamento topográfico. Rio de Janeiro, maio de 1994.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Recomendações para levantamentos relativos estáticos - GPS. Abril de 2008.
ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/recom_gps_internet.pdf

5. ANEXOS

5.1. TRT N° CFT 2302565941

Página 1/1

	Termo de Responsabilidade Técnica - TRT Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018	CRT 01	TRT OBRA / SERVIÇO Nº CFT2302612410
Conselho Regional dos Técnicos Industriais 01		SUBSTITUIÇÃO ao CFT2302565941	
1. Responsável Técnico VALDECI ANTONIO DE OLIVEIRA Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA			
RNP: 35378310130			
2. Contratante Contratante: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS Logradouro: RUA RUA ROBERTO SAMPAIO GONZAGA, S/N Complemento: CSE UFSC Cidade: FLORIANÓPOLIS País: Brasil Telefone: (48) 3953-1002 Contrato: Não especificado Valor: R\$ 8.856,00 Ação Institucional: NENHUM			
CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73 N°: s/n			
3. Dados da Obra/Serviço Logradouro: CORREGO Rua Manoel Cavassa Complemento: Cidade: CORUMBÁ UF: MS Telefone: (48) 3953-1002 Email: roberto.serra@hotmail.com Coordenadas Geográficas: Latitude: 18°59'45.62"S Longitude: 57°39'6.58"W Data de Início: 28/03/2023 Previsão de término: 30/04/2023 Finalidade: Cadastral Proprietário: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS			
Nº: SN Bairro: Beira Rio CEP: 79300000			
4. Atividade Técnica 2 - EXECUÇÃO 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA -> MAPEAMENTO -> #0761 - TOPOGRÁFICO 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA -> MAPEAMENTO -> #0762 - BATIMÉTRICO			
Quantidade: 1,000 m Quantidade: 1,000 m			
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT			
5. Observações Levantamento Topográfico, Cadastral e topobatimétrico detalhado do trecho de 1 hectare na margem esquerda da Paraguaí em Corumbá MS.			
6. Declarações			
7. Entidade de Classe			
8. Assinaturas Declaro ser eu responsável pelas informações acima  Local: <u>06</u> de <u>05</u> de <u>2023</u> data			
Responsável Técnico: VALDECI ANTONIO DE OLIVEIRA - CPF: 353.783.101-30 Contratante: FUNDACAO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIO ECONOMICAS - CNPJ: 83.566.299/0001-73			
9. Informações			
10. Valor Esta TRT é isenta de taxa			
Registrada em: 06/05/2023			
A validade deste TRT pode ser verificada em: https://corporativo.sincel.net.br/publico/ , com a chave: xAYBx impresso em: 06/05/2023 às 10:30:43 por , ip: 170.245.70.30			
www.cft.org.br Tel: 0600 016 1515			
			

CS Digitalizado com CamScanner



5.2. ART N° 1220230085612

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230085612

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

ROBERTO JULIANO BENEDITO SERRA

RNP: 1210693763

Titulo Profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL

Registro: 8345

Empresa Contratada: 04.575.575/0001-93 - BIOENERG

Registro: 50027

2. Dados do Contrato

Contratante: FEPESE-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS

CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73

Rua: RUA ROBERTO SAMPAIO GONZAGA, S/N

Número: SEM NÚMERO

Complemento: UFSC - UNIVERSIDADE

Bairro: TRINDADE

País: Brasil

Cidade: FLORIANÓPOLIS

UF: SC

CEP: 88.040-900

Contrato:

Celebrado em: 21/03/2023

Valor: R\$ 7.912,50

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA MANOEL CAVASSA	CENTRO	SEM NÚMERO		CORUMBÁ	MS	BRA	79.301-120	018°59'45.62" S 057°39'08.58" O

Data de Início: 28/03/2023

Previsão Término: 21/05/2023

Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA

Proprietário: FEPESE-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS

CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73

Finalidade: CADASTRAL

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geodésia - Dados e Informações Geodésicas					
	Execução de serviço técnico	de processamento de dados e informações geodésicas		1,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Processamento de dados topográficos, cadastral e topobatimétrico de área marginal rio Paraguai - Corumbá/MS.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

11 / 05 / 2023

Local: 
data:

486.892.621-72 - ROBERTO JULIANO BENEDITO SERRA

83.566.299/0001-73 - FEPESE-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em 10/05/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br


Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de
Mato Grosso

Nosso Número: 140000000010781191



www.bioenerg.com.br | contato@bioenerg.com.br | 55 (65) 3023-6925 / 98122-9491

Rua Brasília nº 185, Areão | Cuiabá | MT | CEP: 78.010-265

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 Corumbá, foi prevista a execução de quatro furos de sondagem à percussão (SPT), distribuídos segundo os pontos indicados na Figura 20.



Figura 20 – Localização dos furos de SPT

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

As próximas seções descrevem os resultados obtidos através das sondagens realizadas e abordam os próximos passos em relação à execução de levantamentos complementares nas etapas seguintes de projeto.

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:

- » 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 20, os quatro pontos de sondagem têm por objetivo caracterizar o solo sob a rampa náutica a ser implantada no município de Corumbá, de modo a indicar a melhor solução de fundação para essa estrutura. A execução da investigação geotécnica ocorreu entre os dias 12 e 14 de abril de 2023, conforme ilustra a Figura 21.



Figura 21 – Realização das sondagens geotécnicas

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

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

5.2 RESULTADOS

Em 18 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 resultados evidenciam um solo composto principalmente por rocha.

Os dados obtidos permitiram a análise do solo para a elaboração do anteprojeto estrutural, identificando a capacidade de suporte do solo de fundação para implantação da rampa náutica.

5.3 DELIMITAÇÃO DO TOPO ROCHOSO

A partir do resultado das sondagens geotécnicas, foi possível observar que o topo rochoso na região de implantação da rampa náutica se encontra próximo da superfície do terreno na área de estudo, com profundidade variando entre 0,80 m e 2,30 m.

Nesse contexto, a fim de quantificar os volumes de escavação no anteprojeto de terraplenagem e auxiliar a elaboração do anteprojeto estrutural, foi realizada uma estimativa do topo rochoso sob a área de implantação da rampa náutica, cujo resultado pode ser observado na Figura 22.

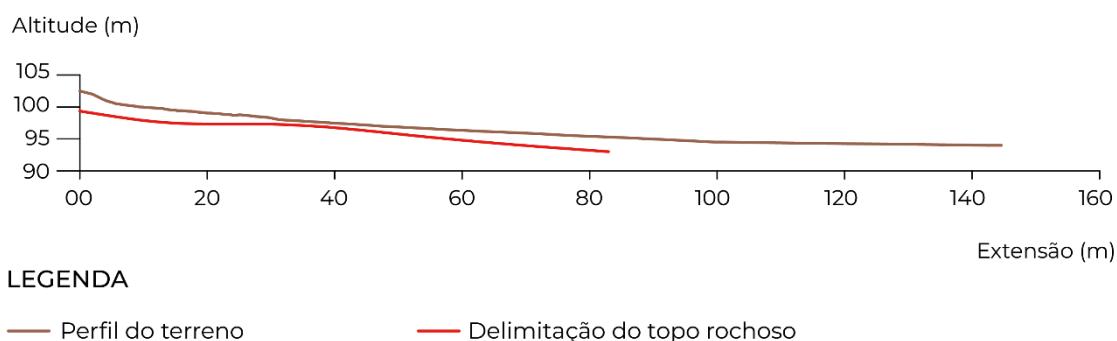


Figura 22 – Delimitação do topo rochoso com base nas sondagens geotécnicas realizadas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que, nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve ser realizada uma campanha de sondagem complementar com o intuito de melhor caracterizar o topo rochoso. Com uma informação mais precisa da profundidade do topo rochoso, bem como das características da rocha, será possível elaborar adequadamente o projeto de terraplenagem e estrutural nas próximas fases.

5.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve ser realizada uma campanha complementar de sondagens, com obtenção dos parâmetros geotécnicos necessários a cada uma das etapas, por meio dos devidos ensaios geotécnicos. Para tanto, podem ser consultadas as especificações e as diretrizes referentes aos estudos geotécnicos contidas no seguinte documento:

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

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

5.4.1 SONDAgens GEOTÉCNICAS

A ampliação da campanha de prospecção visa melhor caracterizar a delimitação do topo rochoso, bem como garantir que as fundações da rampa náutica estejam devidamente dimensionadas. 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 com o tipo de investigação a ser executada, podendo ser sondagem à percussão, rotativa ou mista.

5.4.2 ENSAIOS GEOTÉCNICOS

Para desenvolvimento do projeto básico e do projeto executivo, deve-se executar ensaios geotécnicos, com o objetivo de se obter a plena caracterização do solo e da rocha na área de implantação da rampa náutica. Os tipos de ensaios e a quantidade de cada um deles devem ser elencados pelo projetista de acordo com a fase de projeto.

5.5 REFERÊNCIAS

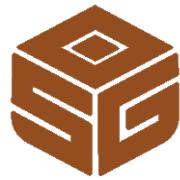
ANANIAS, E. J. Investigação geotécnica, aspectos gerais das sondagens convencionais. [Entrevista cedida a] Belgo Arames. **Belgo Arames**, Belo Horizonte, 7 jul. 2020. Disponível em: <https://blog.belgobekaert.com.br/engenharia/geotech/tipos-de-sondagem-de-solo/>. Acesso em: 1 dez. 2022.

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

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 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.

5.6 ANEXOS



OSG - OBRAS SONDAGENS E GEOTECNIA

SPT - Sondagem a Percussão

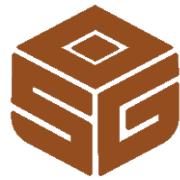
Relatório 15 - 2023

Solicitante: FEPESSE

Local: PRAINHA DO PORTO GERAL – CORUMBÁ /MS

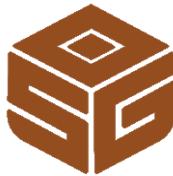
Campo Grande - MS
17 de Abril de 2023

Endereço: Rua Itatiaia, N°.45, Bairro: Jardim Santo Antônio: CEP:79100-390
Fone: (67) 98479 – 0041; e-mail: cristhian@osgengenharia.com



ÍNDICE

CAPÍTULO	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral.....	1
2.0 EXECUÇÃO DO ENSAIO.....	1
2.1 Processos de perfuração (descrição sumária)	1
3.0 - METODOLOGIA UTILIZADA	3
4.0 – LOCALIZAÇÃO DOS FUROS	3
5.0 – ALGUMAS FOTOS DO ENSAIO.....	3
6.0 – CONCLUSÃO	9
7.0 ANEXOS – RESULTADO DOS PERFIS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO	9



1. INTRODUÇÃO

A sondagem à percussão “é um método de investigação que além de testar a capacidade de carga do subsolo e permite a verificação de sua qualidade ambiental, a perfuração é feita através de trado ou de trépano de lavagem, sendo utilizada para a obtenção de amostra de solo metro a metro.

O presente relatório tem por objetivo expor os resultados das sondagens de simples reconhecimento geotécnico ambiental, foram executados pela empresa devidamente contratada para os devidos fins, a pedido da Contratante, para investigações e coleta de dados do subsolo. O método utilizado foi de sondagem de simples reconhecimento do solo por ensaio à S.P.T., foram conduzidos com base nos procedimentos encontrados na NBR 6484/2020 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.

Os ensaios permitiram a obtenção de características geotécnicas, tais como: estados de consistência, espessura dos horizontes, medida do NSPT (Standard Penetration Test)/ penetração e profundidade de ocorrência d’água. Esta contratação foi realizada através de contrato convencional, com paralisação da sondagem conforme Contrato de Trabalho ou Norma Técnica.

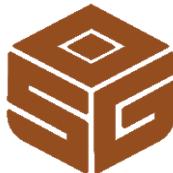
1.1 Objetivo Geral

- Este trabalho tem por objetivo o reconhecimento do subsolo, obter os índices de penetração ao S.P.T., que se fazem distribuídos na área e as características geotécnicas ambientais para classificação do solo por exame táctil visual conforme a norma NBR 6484/2020.
- O ensaio permite a obtenção de características ambientais, tais como: estados de consistência, qualidade ambiental da espessura dos horizontes, medida de golpes por penetração (Standard Penetration Test) e profundidade de ocorrência d’água.

2.0 EXECUÇÃO DO ENSAIO

2.1 Processos de perfuração (descrição sumária)

Prezados Senhores, temos o prazer de remeter a V.s.a (s), os resultados da sondagem a percussão por nós realizado na Prainha do Porto Geral, Corumbá / MS. Foram executados 4



(quatro) furos de sondagem de reconhecimento (SPT) totalizando 6,55m.

A sondagem foi executada pelo método de percussão com registro do índice de penetração do amostrador padrão de 34,9 mm (1" 3/8), e 50,8 mm (2"), de diâmetro interno e externo, respectivamente, em todos os terrenos penetráveis a este tipo de sondagem.

A extração das amostras foi feita com a cravação do amostrador descrito acima. Anotou-se o número de golpes de um peso de 65 Kg, que cai em queda livre de 75 cm de altura, para cravar 45 cm do amostrador padrão descrito acima, em 03 seções de variando entre 15 a 18 cm cada, nas camadas de solo atravessadas.

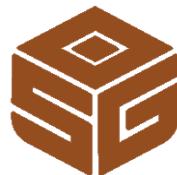
Os números fracionários indicam no numerador o número de golpes e no denominador a penetração correspondente em cm. Quando o numerador dessa fração for zero, o amostrador padrão penetrou o comprimento indicado no denominador, sob o peso próprio das hastes.

O número de golpes para cravar os 30 cm finais do amostrador padrão, fornece a indicação da compacidade (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa), ou da consistência (caso dos solos de predominância argilosa), dos solos em estudo.

Os diversos níveis de água no terreno estão indicados nos desenhos, anexo, nas posições em que foram encontrados durante a execução das sondagens. A correta verificação destas posições poderá ser obtida através de um poço de maior diâmetro, que traduzirá melhor as condições da permeabilidade do subsolo. Aos furos de sondagem à percussão correspondem os perfis individuais indicados: cota da boca do furo em relação ao RN indicado; números de golpes necessários à cravação do amostrador padrão, em terreno penetrável à percussão; posição das amostras extraídas à percussão; cota do nível da água na data indicada; avanço do furo e revestimento; profundidade das diversas camadas encontradas em relação à superfície do terreno e, finalmente a classificação das camadas atravessadas, de acordo com a nomenclatura da ABNT.

Para a sondagem nas áreas alagadas com lâmina d'água foi utilizada um flutuante 4,8m x 3,6m que permitia o perfeito uso dos equipamentos sobre a lâmina d'água do local da perfuração. Para o inicio da perfuração o flutuante foi devidamente ancorado, com assoalhado adequado e proteção lateral.

Segundo informação de V. Sa(s), estas sondagens destinam-se ao reconhecimento do subsolo para EDIFICAÇÕES.



Nos desenhos anexo, acham-se indicados a locação da(s) sondagem(s) em plantas, e o(s) perfil(s) individual(is) de cada sondagem à percussão.

3.0 - METODOLOGIA UTILIZADA

As sondagens foram executadas conforme a normativa da ABNT:

- a) NBR-8036/1983: “Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios”;
- b) NBR-6484/2020: “Solos - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio”;
- c) NBR-6502/95: “Rochas e Solos - Terminologia”;
- d) NBR 9603: “Sondagem a trado: Procedimento”

4.0 – LOCALIZAÇÃO DOS FUROS



5.0 – ALGUMAS FOTOS DO ENSAIO

Endereço: Rua Itatiaia, Nº.45 Bairro: Jardim Santo Antônio: CEP:79100-390
Fone: (67) 98479 - 0041 e-mail: cristhian@osgengenharia.com



Fig. 1 – iniciando a montagem do equipamento para dar início à sondagem

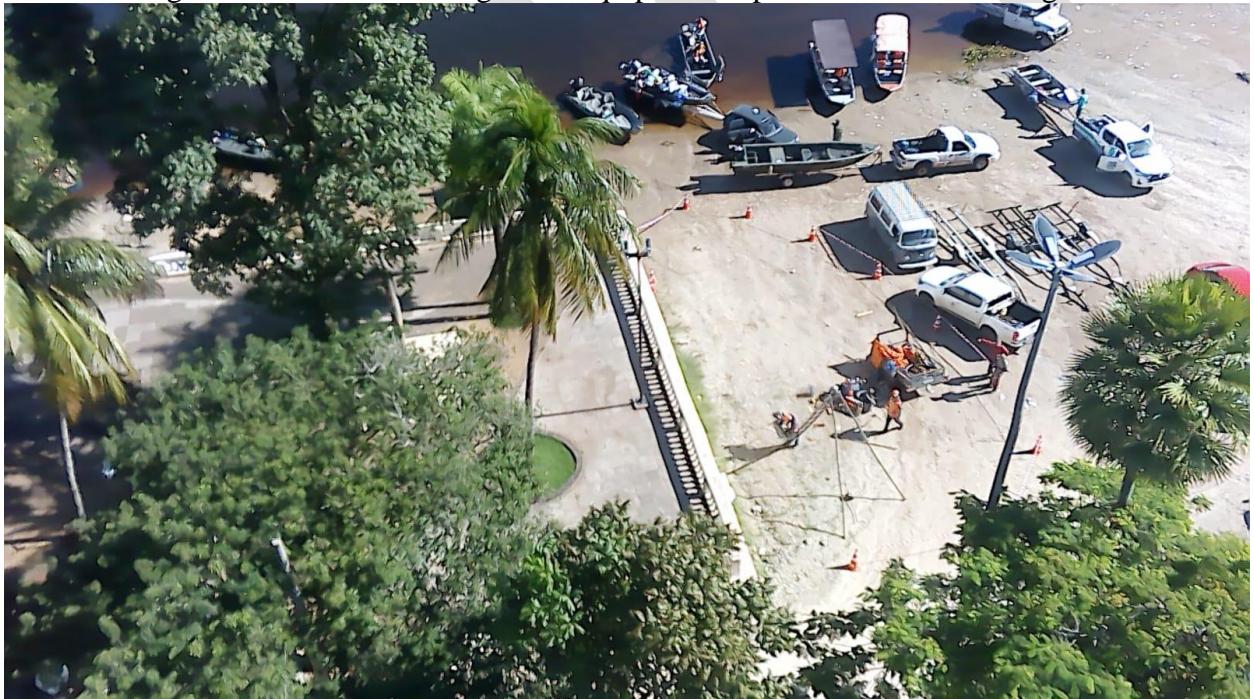


Fig. 2 – montagem do tripé para dar início à sondagem – imagem aérea



Fig. 3 – Fixando cabo de aço ao peso padrão para iniciar a sondagem



Fig. 4 – guiando peso padrão para o avanço da sondagem



Fig. 5 – sacando as hastes para análise do solo coletado



Fig. 6 – solo coletado do amostrador



Fig. 7 – avançando a sondagem com circulação de água



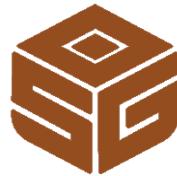
Fig. 8 – segurando a haste para marcação das 3 sequências de 15 centímetros



Fig. 9 – fixando as hastas para dar continuidade a sondagem



Fig. 10 – posicionando peso padrão para dar continuidade a sondagem

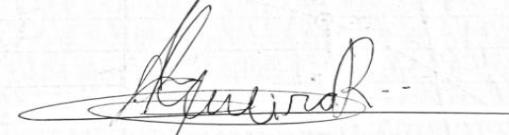


6.0 – CONCLUSÃO

O presente estudo proporciona, através de observações possíveis até o limite da sondagem: nível freático, Nspt acumulado, além disso, a resistência à penetração do amostrador padrão metro a metro. Com estas informações obtidas através do ensaio de SPT é possível estimar a capacidade de carga da fundação seja ela direta ou profunda, através de métodos confiáveis encontrados na literatura geotécnica, além de obter subsídios para fins ambientais.

Atenciosamente,

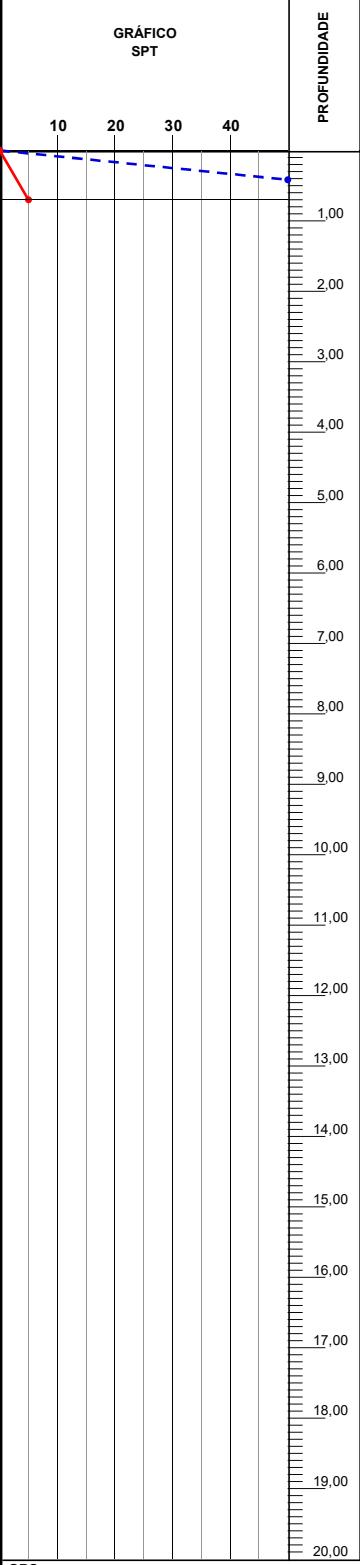
Campo Grande - MS, 17 de Abril de 2023


Cristhian Augusto de S. Reis
Eng. Civil
CREA 60545-MS

7.0 ANEXOS – RESULTADO DOS PERFIS DE SONDAGEM A PERCUSSÃO

Endereço: Rua Itatiaia, Nº.45 Bairro: Jardim Santo Antônio: CEP:79100-390
Fone: (67) 98479 - 0041 e-mail: cristhian@osgengenharia.com

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

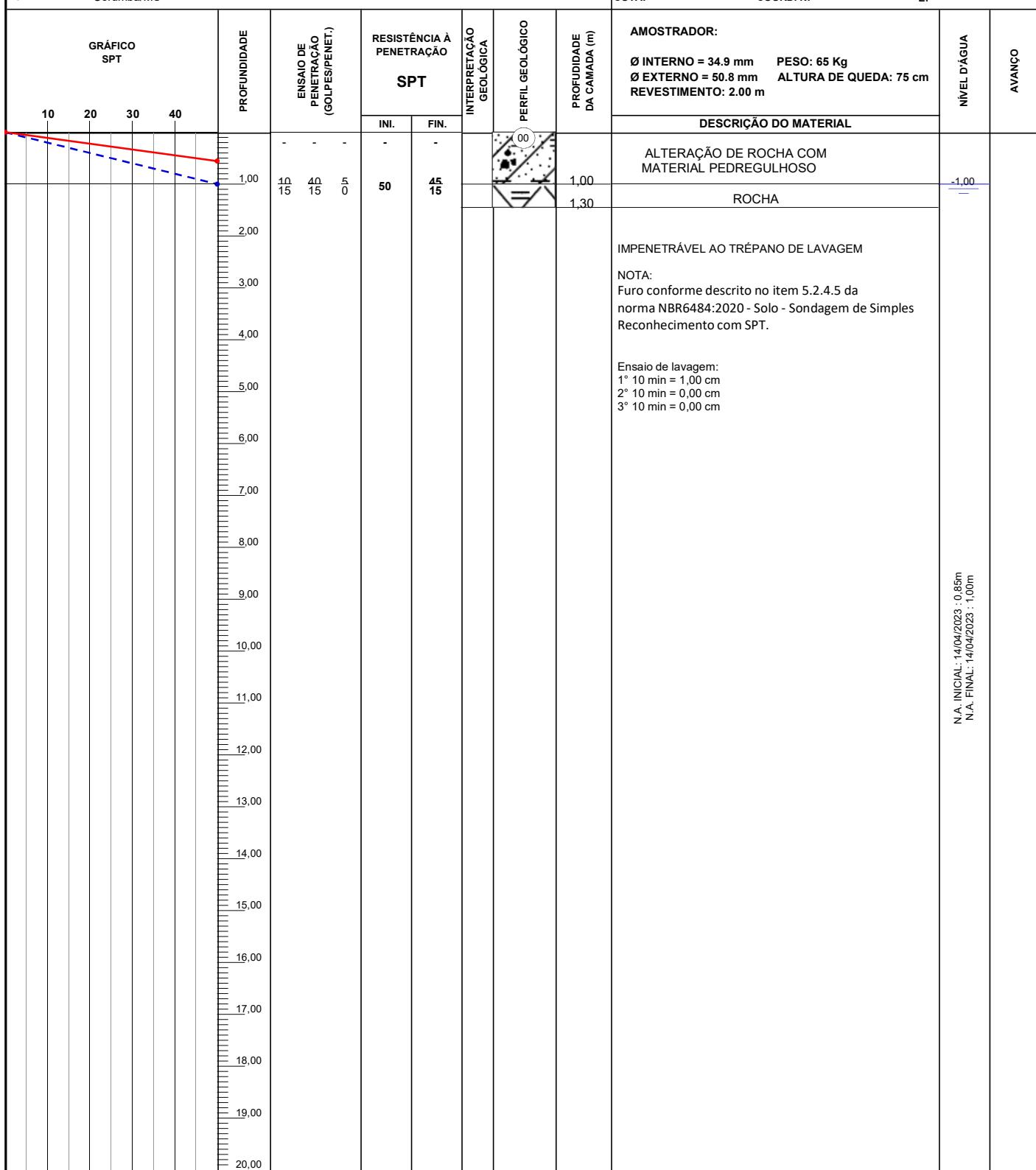
CLIENTE: FEPESU / UFSC - Campus Universitário OBRA: LOCAL: Corumbá/MS								SP-02 INÍCIO: 12/04/2023 TÉRMINO: 12/04/2023 COTA: COORD. N: E:		
GRÁFICO SPT 				RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT PROFUNDIDADE ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.) INI. FIN.		AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2,00 m			NÍVEL D'ÁGUA 	AVANÇO
				PROFUNDIDADE DA CAMADA (m) PERFIL GEOLOGICO		DESCRÍÇÃO DO MATERIAL ALTERAÇÃO DE ROCHA COM PEDREGULHO				
				2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			
				2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 7,00 8,00 9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00 17,00 18,00 19,00 20,00			
OBS.: Nível do rio 3,00,m								N.A. INICIAL: 12/04/2023 : 0,60m N.A. FINAL: 12/04/2023 : 0,75m		
LEGENDAS: 30 cm INICIAIS  30 cm FINAIS  • TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO								 ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS		
 Rua Itatiaia, nº45, Jd. Santo Antônio C.Grande/MS Fone: (67) 98479 - 0041 e-mail: cristhian@osgengenharia.com		DATA: 15/2023		TRABALHO Nº: 01/01		FOLHA: 01/01		 ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS		
ESCALA: 1/100		DESENHISTA: CRISTHIAN		SONDADOR: CLEYTON		 ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS				
cristhian@osgengenharia.com										

**SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/20**

CLIENTE: FEPES / UFSC - Campus Universitário
OBRA:
LOCAL: Corumbá/MS

INÍCIO: 14/04/2023 **TÉRMINO:** 14/04/2023
COTA: COORD. N:

SP-03



OBS.: Lâmina d'água 0,90m; Nível do rio 3,00 m

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS  • 30 cm FINAIS  • TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO 



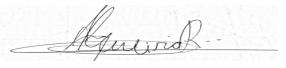
Rua Itatiaia, nº45, Jd. Santo Antônio
C.Grande/MS Fone: (67) 98479 - 0041
e-mail: cristhian@osgengenharia.com

DATA: 15/2023 TRABALHO N°: 01/01 FOLHA: 

Assinatura
ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS

ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/20

CLIENTE: FEPES / UFSC - Campus Universitário								SP-04										
OBRA:								INÍCIO: 14/04/2023	TÉRMINO: 14/04/2023									
LOCAL: CORUMBÁ/MS								COTA: COORD. N:	E:									
GRÁFICO SPT		PROFOUNDADE	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFOUNDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm REVESTIMENTO: 2.00 m									
		PROFOUNDADE	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	INI.	FIN.				DESCRÍÇÃO DO MATERIAL									
10	20	30	40	-	-	-	-	-	-	-								
1,00	1,00	1,00	1,00	7 15	7 15	8 15	00	1,45	SILTE ARGILOSO, COM PEDREGULHOS, RIJO	-2,00								
2,00	2,00	3,00	3,00	30 15	45 15	5 0	01	2,30	SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA ARENOSO COM PEDREGULHO	-								
3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00								
10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00								
11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-								
12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-	-								
13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-	-	-								
14,00	15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-	-	-	-								
15,00	16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-	-	-	-	-								
16,00	17,00	18,00	19,00	20,00	-	-	-	-	-	-								
17,00	18,00	19,00	20,00	-	-	-	-	-	-	-								
18,00	19,00	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-								
19,00	20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
20,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-								
OBS.:	Lâmina d'água 1,70m; Nível do rio 3,00,m																	
LEGENDAS:																		
30 cm INICIAIS		30 cm FINAIS		TRADO CAVADEIRA - TC		TRADO HELICOIDAL - TH		CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA		REVESTIMENTO								
 Rua Itatiaia, nº45, Jd. Santo Antônio C.Grande/MS Fone: (67) 98479 - 0041 e-mail: cristhian@osgengenharia.com				DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	 ENGº Cristhian Augusto de S. Reis - CREA 60545 - MS											
				15/2023	01/01													
				ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:												
				1/100	CRISTHIAN	CLEYTON												



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MS

1. Responsável Técnico

CRISTHIAN AUGUSTO DE SIQUEIRA REIS

RNP: 1316119335

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: MS60545

Empresa Contratada: OSG - OBRAS SONDAZENS E GEOTECNIA EIRELI

Registro: 22367

2. Dados do Contrato

Contratante: FEPES-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73

Rua: RUA ROBERTO SAMPAIO GONZAGA, 8/N

Bairro: TRINDADE

Número: S/N

Cidade: FLORIANÓPOLIS

UF: SC

País: Brasil

Contrato:

Celebrado em: 03/04/2023

CEP: 88.040-900

Valor: R\$ 21.900,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA

Vinculado à ART:

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Lote/Endereço	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA MANOEL CAVASSA	CENTRO	S/N	PAINHA DO PORTO GERAL	CORUMBÁ	MS	BRA	79.301-120	
Data de Início: 11/04/2023	Previsão Término: 18/04/2023						Código:	
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA	Proprietário: FEPES-FUND ESTUDOS PESQUISA SOCIOECONÔMICAS						CPF/CNPJ: 83.566.299/0001-73	
Finalidade:								

4. Atividades Técnicas

Execução	Quantidade	Unidade
Ensaios Geotecnica e Geologia da Engenharia -> Sondagens -> de sondagem geotécnica	a percussão	60,0000 metro (m)

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

30M DE SPT EM TERRA SECA E 30M DE SPT SUBAQUÁTICA

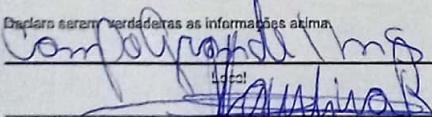
6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

 18/04/2023

044.335.501-08 - CRISTHIAN AUGUSTO DE SIQUEIRA REIS

044.335.501-08 - CRISTHIAN AUGUSTO DE SIQUEIRA REIS

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br ou www.confea.org.br. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creams.org.br creams@creams.org.br
Tel: (67)3368-1000 / 0800-368-1000



CREA-MS

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do

Mato Grosso do Sul

Valor ART: R\$ 254,59

Registrada em 18/04/2023

Valor Pago: R\$ 254,59

Nosso Número: 14000000012674236



6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Como parte dos estudos que precedem a elaboração dos anteprojetos, foram realizados estudos hidrológicos prévios para o local de implantação da infraestrutura, abrangendo o clima, a pluviometria e as correlações de chuvas intensas recomendadas para Corumbá.

6.1 CLIMA

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o clima de Corumbá é caracterizado, segundo a classificação de Köppen, da seguinte maneira:

Segundo a classificação climática de Köppen, cuja sistemática se fundamenta nos regimes térmico e pluviométrico e na distribuição das associações vegetais (VIANELLO & ALVES, 1991), pode-se classificar Corumbá-MS, como pertencente ao tipo climático Awa, ou seja, clima tropical de altitude, megatérmico (temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C), com inverno seco e chuvas no verão. (EMBRAPA, 1997, p. 7).

Nesse aspecto, a variação sazonal das médias, das máximas e das mínimas temperaturas em Corumbá pode ser observada na Tabela 1.

DADOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS												
Temperatura	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Média das máximas (°C)	32	31	31	30	28	27	27	30	32	33	33	33
Média (°C)	28	27	27	26	24	22	22	24	26	28	28	28
Média das mínimas (°C)	24	24	24	22	20	19	18	20	21	23	23	24

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Corumbá

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

6.2 PLUVIOMETRIA

Dentre as 31 estações pluviométricas localizadas no município de Corumbá, apenas de uma foi obtida uma quantidade satisfatória de dados pluviométricos, estação que foi operada pela Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo (DEPV) e cujos dados foram disponibilizados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA, 2018), os quais podem ser observados no Quadro 10. A estação se localizava a menos de 400 m do local de implantação da infraestrutura de apoio náutico, sendo a mais próxima da Praia da Praia do Porto Geral.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	
Nome da estação	Porto Esperança
Código da estação	01957000
UF	MS
Município	Corumbá
Latitude aproximada	18°59'56.34"S
Longitude aproximada	57°39'0.72"W
Período de observação	Dezembro de 1934 a novembro de 1998
Tempo de observação	50 anos
Equipamento	Pluviômetro

Quadro 10 – Dados da estação pluviométrica analisada em Corumbá

Fonte: ANA (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

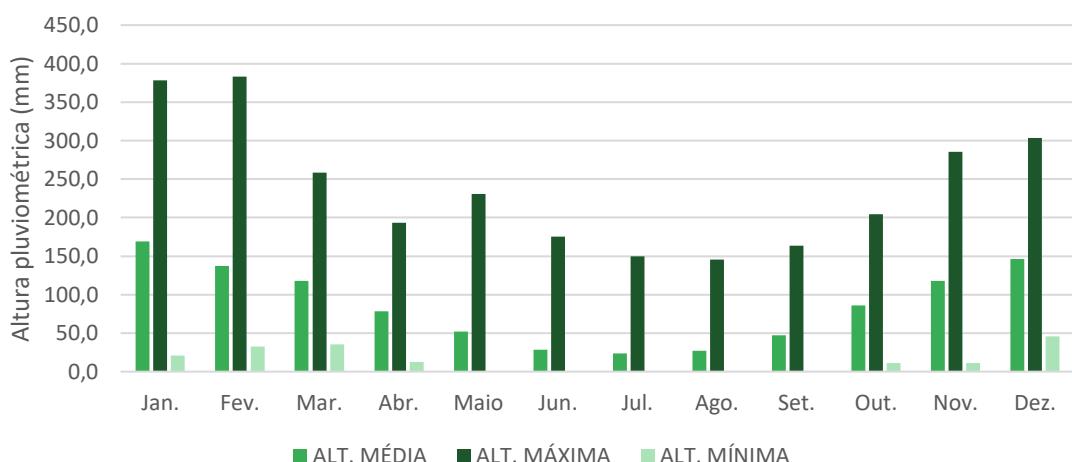


Gráfico 1 – Precipitação em Corumbá ao longo do ano: altura pluviométrica

Fonte: ANA (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

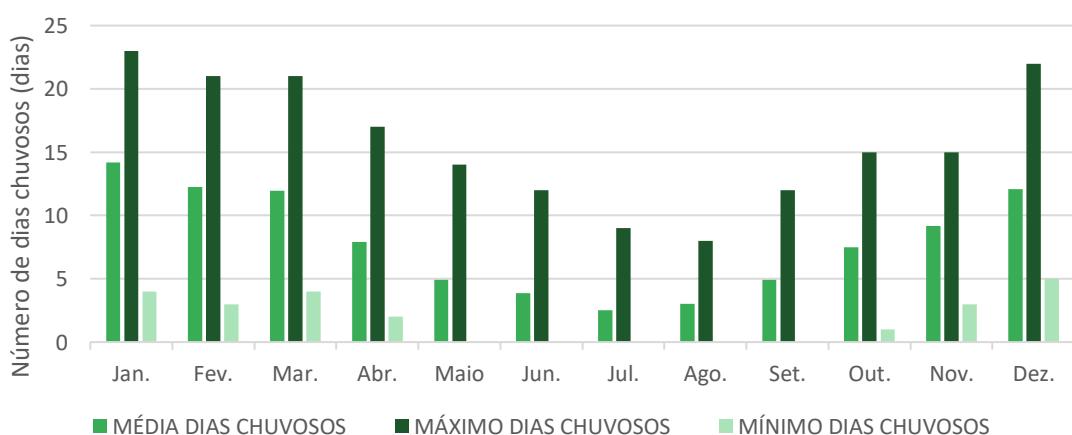


Gráfico 2 – Precipitação em Corumbá ao longo do ano: número de dias chuvosos

Fonte: ANA (2018). 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 50 anos.

DADOS PLUVIOMÉTRICOS OBSERVADOS													
DADOS		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Altura (mm)	Máx.	378,5	383,3	258,7	193,3	231,0	175,6	150,0	145,7	163,6	204,3	285,6	303,7
	Méd.	169,1	137,4	118,0	78,1	52,3	28,5	23,8	27,0	47,3	85,7	118,1	146,1
	Mín.	21,0	32,6	35,7	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	10,9	46,0
Dias chuvosos	Máx.	23	21	21	17	14	12	9	8	12	15	15	22
	Méd.	14	12	12	8	5	4	3	3	5	7	9	12
	Mín.	4	3	4	2	0	0	0	0	0	1	3	5

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

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

Dessa forma, ao analisar os histogramas e a tabela acima, observa-se que a distribuição de chuvas ao longo do ano em Corumbá não apresenta uniformidade, havendo uma concentração de volume precipitado entre os meses de novembro a março. Do mesmo modo, para o quesito dias chuvosos, a média não é bem distribuída, sendo janeiro o mês com a maior média (14 dias) e julho e agosto os meses de menor média (3 dias).

Diante dos resultados, constata-se que o melhor período para execução da obra, com relação à pluviometria, envolve os meses de maio a setembro, por apresentarem o menor número de dias chuvosos e o 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, de forma que o dimensionamento do sistema de drenagem seja satisfatório e garanta segurança aos usuários do empreendimento. Nesse sentido, a intensidade de uma chuva intensa (altura de água precipitada em um período de tempo, usualmente em mm/h) pode ser obtida através de equações elaboradas com base no histórico de precipitação de algum local. Portanto, cada lugar possui uma equação específica de chuvas intensas.

Para o estado de Mato Grosso do Sul, não foi encontrado documento que forneça as equações de chuvas intensas de seus municípios. Todavia, a partir de valores usuais de período de retorno e de duração de chuva identificados em uma estação pluviográfica de referência, é possível obter as intensidades de chuvas, conforme a publicação *Chuvas Intensas em Mato Grosso do Sul* (FIETZ; COMUNELLO, 2007). No Quadro 11, são apresentados os dados da estação utilizada para a referida análise.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIÔGRÁFICA	
Nome da estação	Porto Esperança
Código da estação	01957000
UF	MS
Município	Corumbá
Latitude	19°36'02"S
Longitude	57°26'14"W
Período de observação	1968-2005
Tempo de observação	37 anos
Equipamento	Pluviógrafo

Quadro 11 – Dados da estação pluviográfica Porto Esperança, em Corumbá

Fonte: Fietz e Comunello (2007). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A partir dos dados históricos da estação pluviográfica de Porto Esperança, foi elaborada a Tabela 3, que apresenta a previsão de máximas intensidades de chuvas.

DURAÇÃO –t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO – T (ANOS)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5	111,9	123,7	131,3	136,9	153,4	162,7	169,3	189,8
10	88,9	98,2	104,3	108,7	121,8	129,2	134,4	150,7
15	76,8	84,9	90,1	93,9	105,3	111,7	116,2	130,3
20	66,6	73,7	78,2	81,5	91,4	96,9	100,8	113,1
25	59,9	66,2	70,3	73,3	82,1	87,1	90,6	101,6
30	54,9	60,6	64,4	67,1	75,2	79,8	83,0	93,0
60	37,1	41,0	43,5	45,3	50,8	53,9	56,1	62,9
360	10,6	11,7	12,4	13,0	14,5	15,4	16,0	18,0
480	8,6	9,5	10,1	10,5	11,8	12,5	13,0	14,6
600	7,2	8,0	8,5	8,9	9,9	10,5	10,9	12,3
720	6,3	6,9	7,3	7,6	8,6	9,1	9,5	10,6
1440	3,7	4,1	4,3	4,5	5,0	5,3	5,6	6,2

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

Fonte: Fietz e Comunello (2007). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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.

6.5 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Hidroweb. **Séries Históricas de Estações**. Versão 3.2.7. [Brasília, DF], 2018. Disponível em: <https://www.snh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 21 jun. 2023.

FIETZ, C. R.; COMUNELLO, E. **Chuvas Intensas em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. 86 p. *E-book*.

SORIANO, B. M. A. **Caracterização Climática de Corumbá - MS**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1997. 25 p. (Boletim de Pesquisa, 11). *E-book*.

WEATHER SPARK. **Clima e condições meteorológicas médias em Corumbá no ano todo**. [Minneapolis], 2023. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/y/29182/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Corumb%C3%A1-Brasil-durante-o-ano#Sections-Temperature>. Acesso em: 14 jun. 2023.

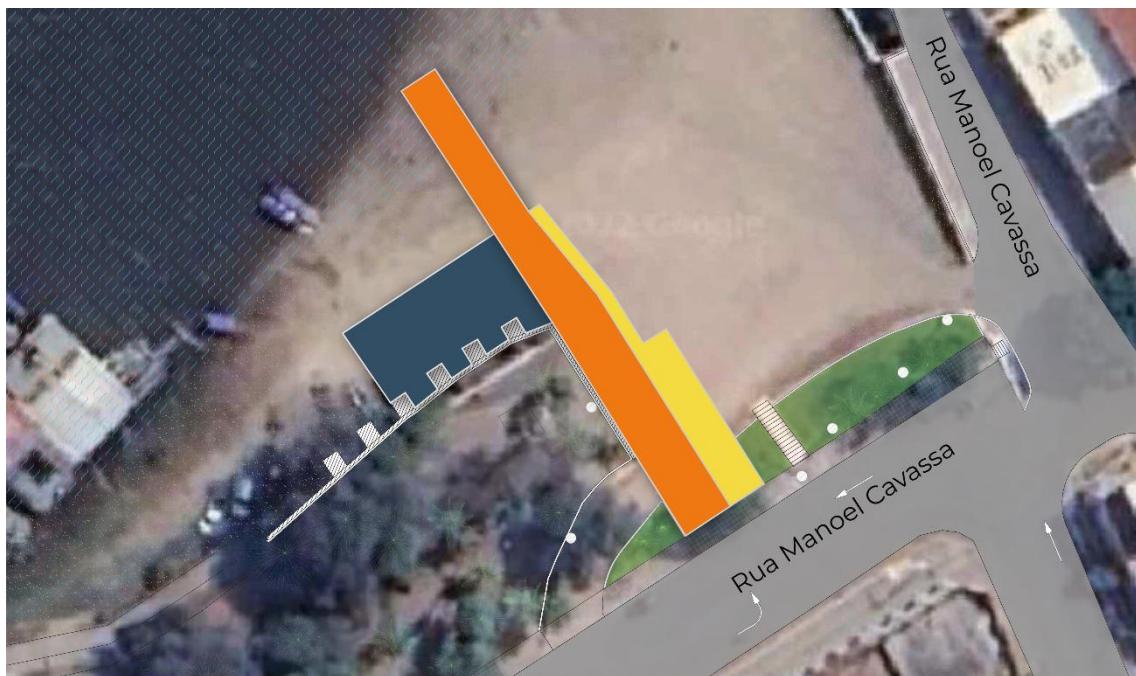
7 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

O anteprojeto arquitetônico é uma etapa do projeto arquitetônico, posterior ao estudo preliminar arquitetônico, 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 do 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 apresenta a concepção desenvolvida para a infraestrutura náutica prevista para o município de Corumbá, inerente a uma rampa náutica com rampa acessível de pedestres. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

7.1 CONCEPÇÃO

O anteprojeto arquitetônico contempla, além da rampa náutica com área de manobra, uma rampa acessível para pedestres, totalizando uma área de 642,51 m². Conforme informado anteriormente, a infraestrutura será implantada em terreno de domínio público, localizado na Prainha do Porto Geral, nas margens do Rio Paraguai. A Figura 23 evidencia a segmentação prevista para o equipamento.



LEGENDA

	Rampa náutica $A = 314,77 \text{ m}^2$
	Área de manobra $A = 206,86 \text{ m}^2$
	Rampa acessível de pedestres $A = 120,88 \text{ m}^2$

Figura 23 – Planta esquemática de áreas

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A rampa náutica proposta tem início na Rua Manoel Cavassa e segue em linha reta, com inclinação de 15%, até a esquina do muro de arrimo existente (estrutura que a rampa náutica irá tangenciar, evitando o acúmulo de resíduos após a baixa do rio). Nesse ponto, é prevista uma área de manobra, com 206,86 m², permitindo o posicionamento de ré do conjunto carro e reboque para lançar ou retirar a embarcação da água. A partir desse recuo, a rampa segue acompanhando a inclinação do perfil natural do terreno até o nível da praia, considerando a época de baixa do rio. A Figura 24 ilustra as partes supracitadas e o trajeto do conjunto veículo e reboque na rampa náutica.

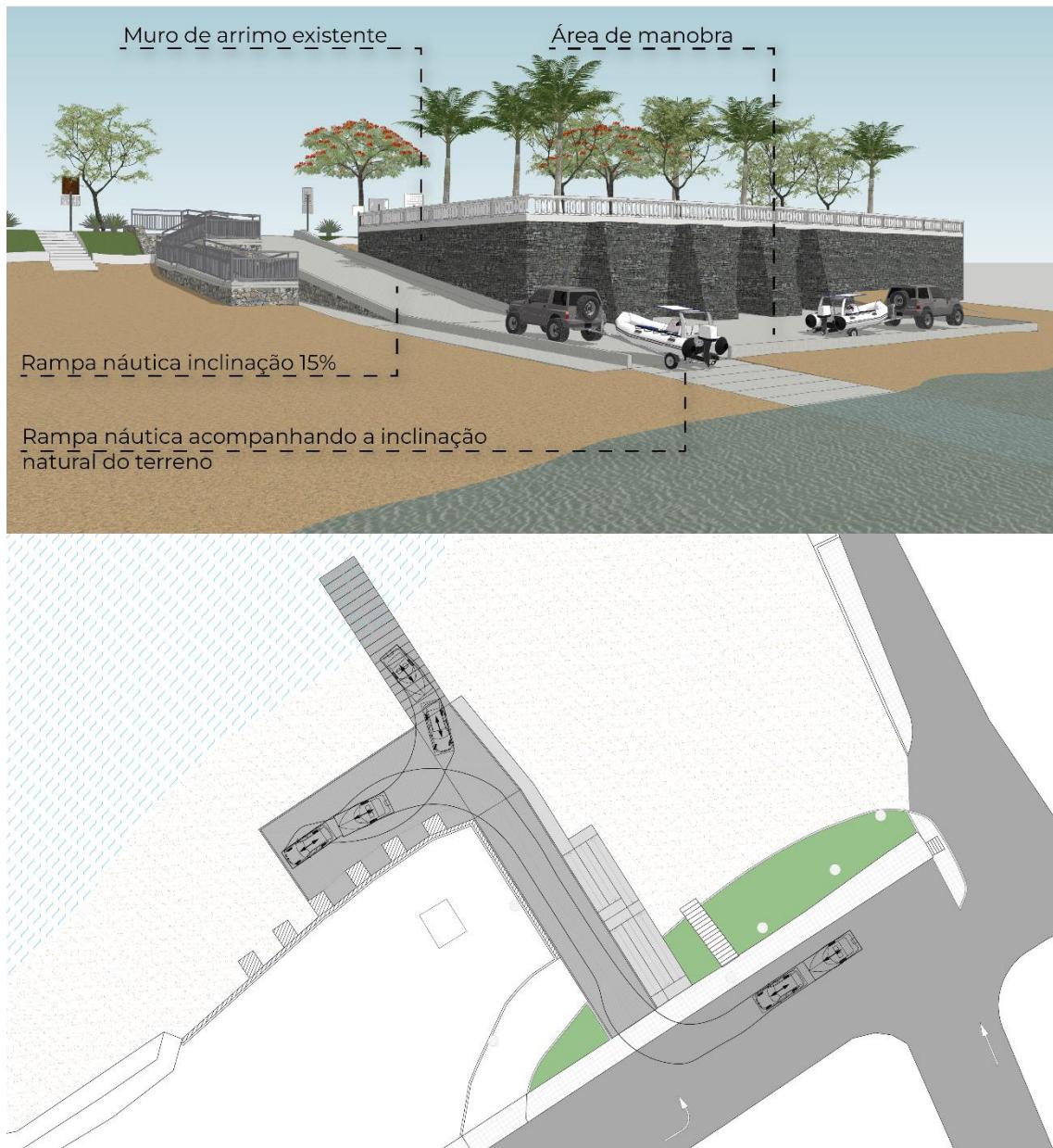


Figura 24 – Rampa náutica e área de manobra proposta

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que o veículo-tipo selecionado para o anteprojeto é composto pelo conjunto automóvel e reboque que leva a embarcação, nas dimensões apresentadas na Figura 25, que foram consideradas para as manobras indicadas na Figura 24.

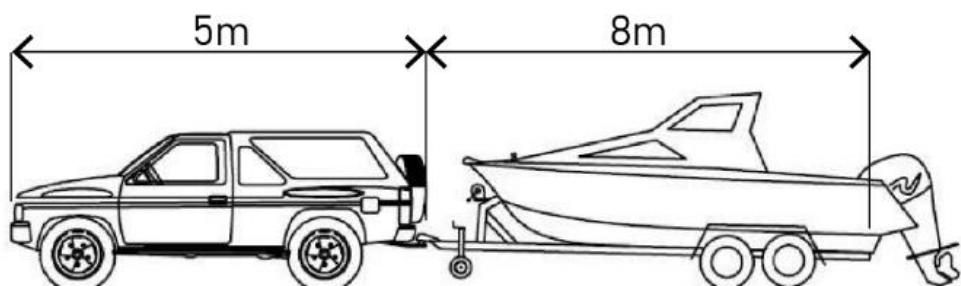


Figura 25 – Veículo-tipo

Fonte: NSW (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A rampa náutica possui comprimento total de 58,86 m e sua construção prevê dois métodos construtivos distintos: o primeiro trecho da rampa náutica e a área de manobra deverão ser executados em concreto armado executado *in loco* e o trecho final da rampa náutica será constituído por 19 placas de concreto com 1 m de largura e 4,5 m de comprimento. As características estruturais são abordadas no item 9 deste Volume I.

Por sua vez, o empreendimento considera que o acesso de pedestres à Prainha do Porto Geral pode ser executado através da rampa acessível (Figura 26) acoplada à rampa náutica e conectada à calçada existente. A estrutura é composta por seis planos inclinados com largura de 1,5 m – que possibilitam vencer o desnível entre a Rua Manoel Cavassa e o nível da praia, atendendo às inclinações máximas permitidas pela ABNT NBR 9050 – e pela presença de patamares a cada 80 cm de desnível. Ao final dela, há uma calçada com comprimento total de 20,58 m que acompanha o relevo natural do terreno até próximo da área de manobra de veículos. Todo o percurso da rampa de pedestres é devidamente protegido por guarda-corpo e corrimão, em conformidade com a norma supracitada.

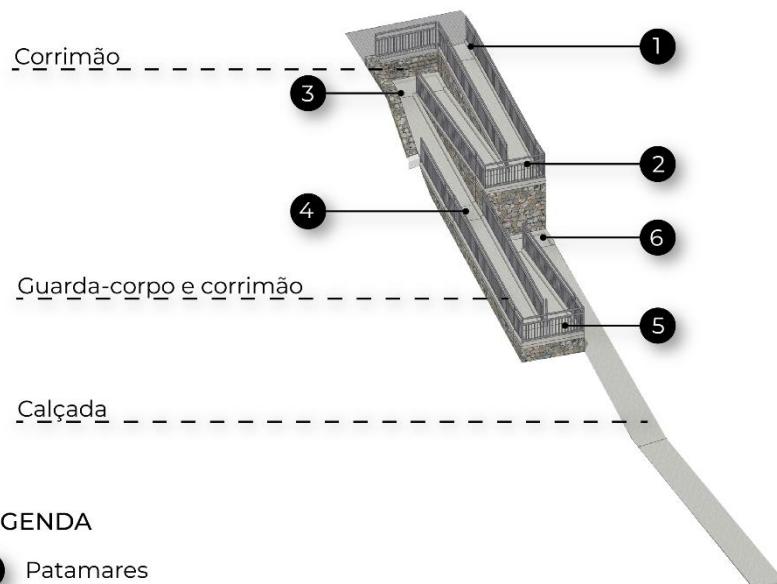


Figura 26 – Rampa acessível de pedestres

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cabe mencionar que o local de implantação da rampa náutica com rampa acessível para pedestres é contemplado pela iluminação pública que abrange toda a praia. Contudo, devido à sua proximidade com o muro que delimita a Praça do Porto Geral, a área de manobra pode ficar mais sombreada. Nesse sentido, visando à segurança das operações, além da sinalização indicada no item 10 deste Volume I, recomenda-se que sejam instalados postes ou refletores direcionados para esse espaço. Para tal, devem

ser atendidas as diretrizes da concessionária de energia no município, atualmente a Energisa MS, bem como observados os seguintes documentos:

- » *ABNT NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão*
- » *ABNT NBR 5101: iluminação pública — procedimento*
- » *ABNT NBR 5461: iluminação.*

Haja vista a Praça do Porto Geral estar inserida no Conjunto Urbano de Corumbá, tombado pelo Iphan, é aconselhável também o alinhamento com a entidade no que tange à colocação de postes e outros componentes elétricos na referida praça. Ainda em relação às instalações elétricas, ressalta-se a necessidade de realocação do poste indicado na Prancha 05 do anteprojeto arquitetônico (vide item 4 do Volume II), para a qual é importante o alinhamento com a concessionária de energia.

Com relação à vegetação, para a implantação da rampa náutica com rampa acessível de pedestres está prevista a supressão de três árvores existentes, bem como duas plantas arbustivas, conforme apontado na Prancha 05 do anteprojeto arquitetônico, que pode ser consultada item 4 do Volume II.

No que concerne à acessibilidade universal, para a elaboração do anteprojeto arquitetônico foram consultadas as normas *ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* e *ABNT NBR 16537: Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação*.

7.2 COMPONENTES

Nesta etapa do anteprojeto são sugeridos os tipos de pavimentação a serem utilizados no empreendimento. Ressalta-se que, por se tratar de um anteprojeto arquitetônico, o detalhamento desse item deverá ser apresentado nas etapas de projeto posteriores. Na sequência, são evidenciadas as recomendações referentes ao revestimento de piso.

7.2.1 REVESTIMENTO DE PISO

No anteprojeto arquitetônico é previsto dois tipos de revestimento de piso, o concreto executado *in loco* e pré-moldado, a ser empregado na rampa náutica, na área de manobra e na rampa acessível de pedestres, conforme ilustrado na Figura 27 e quantificado na Tabela 4.

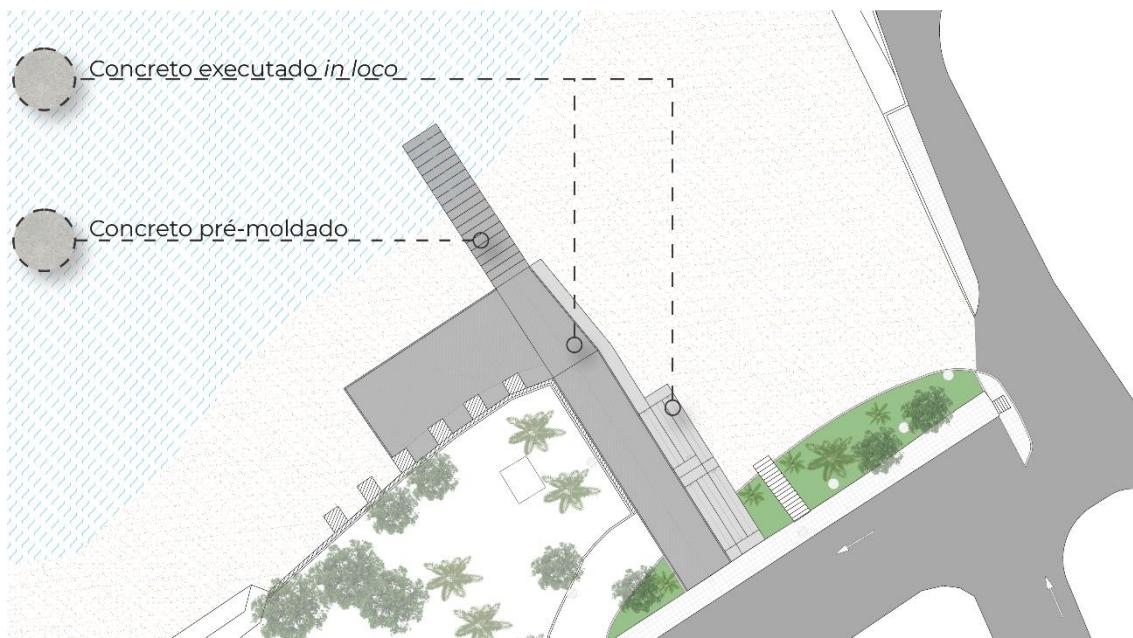


Figura 27 – Distribuição dos pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO	ÁREA (m ²)
Concreto executado <i>in loco</i> – rampa náutica + área de manobra	463,14
Concreto executado <i>in loco</i> – rampa acessível de pedestres	120,88
Concreto pré-moldado – rampa náutica	85,49
TOTAL	642,51

Tabela 4 – Quantitativo de pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

7.3 PRÓXIMOS PASSOS

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

7.3.1 PROJETO BÁSICO

A etapa de projeto básico fundamenta-se em informações provenientes do anteprojeto arquitetônico, dos anteprojetos das demais áreas técnicas, do levantamento topográfico e cadastral e da legislação e das normas técnicas brasileiras vigentes. Desse modo, 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.
- » Cortes longitudinais e transversais com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhes das estruturas a serem implantadas: rampa náutica e rampa acessível de pedestres, incluindo guarda-corpo.
- » Planta de interferências indicando a vegetação e o poste de iluminação que serão retirados, e o(s) postes e/ou refletor(es) a ser(em) inserido(s).
- » 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, instalações elétricas), as quantidades, as especificações e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas das diferentes áreas que compõem o projeto.

7.3.2 PROJETO EXECUTIVO

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

O projeto executivo deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Cortes longitudinais e transversais com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhamento construtivo para a execução das estruturas a serem implantadas: rampa náutica e rampa acessível de pedestres, incluindo guarda-corpo.
- » Planta de interferências indicando a vegetação e o poste de iluminação que serão retirados, e o(s) postes e/ou refletor(es) a ser(em) inserido(s).
- » 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-se tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

7.4 REFERÊNCIAS

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

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

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.

NEW SOUTH WALES (NSW). **NSW Boat Ramp Facility Guidelines**. [S. l.]: NSW, Sept. 2015. 63 p. [.pdf].

8 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

O anteprojeto de terraplenagem deve estimar e apresentar os volumes de corte e de aterro, com as respectivas classificações dos materiais (1^a, 2^a e 3^a 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 da rampa náutica com rampa acessível para pedestres a ser implantada em Corumbá. 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.

8.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto de terraplenagem concebido considera os serviços de escavação, de carga e de transporte de material proveniente da implantação da rampa náutica com rampa acessível para pedestres. Para orientar a elaboração desse anteprojeto, foram adotadas, no que coube ao escopo do empreendimento proposto, as recomendações constantes no documento *DNIT – IS-209 – Projeto de Terraplenagem* (DNIT, 2006).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas na estimativa dos volumes de terraplenagem e da distância média de transporte (DMT) até o local de destinação do material excedente dos movimentos de corte.

8.1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS PRELIMINARES

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

Para estimativa dos volumes a serem escavados, foi necessário, inicialmente, delimitar o topo rochoso onde a fundação da estrutura será apoiada, análise que pode ser verificada no item 5 deste Volume I. Ademais, mediante os estudos geotécnicos, pode-se classificar os materiais que compõem o solo no local de implantação do empreendimento como sendo de 1^a categoria, predominantemente arenoso.

Sequencialmente, com base na concepção arquitetônica da rampa náutica e da rampa acessível para pedestres, determinou-se a área em que ambas serão executadas, conforme ilustrado na Figura 28, totalizando 770 m². A profundidade das escavações pode ser verificada na prancha do anteprojeto de terraplenagem, disponibilizada no item 5 do Volume II.



Figura 28 – Área a ser escavada para implantação do empreendimento

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

O volume total estimado a ser escavado para execução da obra é de, aproximadamente, 1.008 m³, dos quais 90 m³ serão aproveitados para o reaterro dos taludes de contenção e 918 m³ destinados ao DME.

8.1.2 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

Para o volume sobressalente da escavação da rampa náutica e da rampa acessível para pedestres, está sendo previsto o envio para o bota espera existente da Prefeitura de Corumbá, localizado a 3,1 km do empreendimento (Figura 29).



Figura 29 – Localização do DME definido no anteprojeto

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

Para o transporte, considerou-se como DMT os 3,1 km supracitados e, no que concerne ao coeficiente de empolamento, adotou-se o determinado pelo *Manual de Implantação Básica de Rodovia*, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2010), a saber:

- » 1,12 para areia (material proveniente da escavação da rampa náutica).

No local indicado para destinação, o material será armazenado para ser reaproveitado em obras da prefeitura. Sendo assim, o material arenoso poderá ser aplicado em aterros, na execução de pavimentação em blocos sextavados ou paralelepípedos, calçadas, entre outros.

8.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno constituem a estimativa dos volumes de terraplenagem e da DMT para fins de anteprojeto. Nesse sentido, recomenda-se a realização de estudos e 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.

8.2.1 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 do DME.
- » Determinar os volumes e os seus respectivos momentos de transportes com grau de precisão suficiente para contratação dos serviços de terraplenagem.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo a descrição dos serviços de limpeza e de destocamento; dos volumes escavados, distribuídos por categoria; das DMTs; do fator de contração dos materiais; das localizações do DME e das áreas de empréstimos; e da distribuição de transporte. Também deve conter a planilha de volumes resumida e a de áreas de limpeza e de destocamento.
- » Desenhos de todas as seções-tipo de terraplenagem, indicando taludes de corte e de aterro nas diversas situações.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de quantificação, com a caracterização e a classificação completa dos solos e do orçamento para a execução da obra.

8.2.2 PROJETO EXECUTIVO

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

O projeto executivo deve apresentar:

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

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e 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 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.

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

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

9 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

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

9.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto exposto considera a implantação de uma rampa náutica e de uma rampa de acesso para pedestres, ambas com superestrutura executada em concreto armado e infraestrutura executada como muros e taludes de contenção em pedra argamassada. A Figura 30 exibe uma perspectiva do empreendimento.



Figura 30 – Rampa náutica e rampa acessível de pedestres

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para fins de anteprojeto, foram realizadas análises preliminares da variação do nível d'água na Prainha do Porto Geral, localizada às margens do Rio Paraguai, conforme abordado no tópico a seguir.

9.1.1 ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA DA LAGOA DOS PATOS

A análise da variação do nível d'água na Prainha do Porto Geral, localizada às margens do Rio Paraguai, levou em consideração as medições obtidas em uma régua limimétrica da ANA, instalada no município de Ladário, a cerca de 6 km do local de implantação da rampa náutica. As informações sobre a régua limimétrica podem ser observadas no Quadro 12.

RÉGUA LINIMÉTRICA	
Código	66825000
Nome Estação	Ladário (Base Naval)
Bacia	6 – Rio Paraná
Sub-bacia	66 – Rios Paraguai, São Lourenço e...
Rio	Rio Paraguai
Estado	Mato Grosso do Sul
Município	Ladário
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-19.0017
Longitude	-57.5942
Área de drenagem (km²)	253000

Quadro 12 – Dados da régua limimétrica analisada em Ladário

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

A análise da variação do nível d'água levou em consideração as medições em um período de 50 anos (1972-2022), sendo esse o período recomendado para a análise de variação de níveis em corpos d'água. Contudo, as informações disponibilizadas pela ANA representam as alturas medidas na régua, não havendo relação com a altitude ortométrica. Desse modo, foi realizado levantamento topográfico, a fim de georreferenciar a régua limimétrica no *datum* horizontal (SIRGAS 2000⁶) e no *datum* vertical (marégrafo de Imbituba/SC). Mais detalhes sobre o georreferenciamento da régua podem ser visualizados nos Anexos do item 4 deste Volume I.

Com as informações obtidas por meio da régua e com a correlação das alturas medidas e com a altitude ortométrica, foram analisadas as variações do nível d'água em intervalos de altitude de 25 cm e verificado o tempo de recorrência desses intervalos, conforme exposto na Tabela 5.

⁶ Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas.

VARIAÇÃO DE NÍVEL D'ÁGUA NO RIO PARAGUAI*						
Intervalo de cota na régua (m)		Intervalo de cota no terreno (m)		Tempo de recorrência		
Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Quantidade de dias	%	% Acumulado
> 6,50		> 102,75		49	0,27%	0,27%
6,50	6,25	102,75	102,5	91	0,50%	0,76%
6,25	6,00	102,5	102,25	159	0,87%	1,63%
6,00	5,75	102,25	102	162	0,88%	2,51%
5,75	5,50	102	101,75	235	1,28%	3,79%
5,50	5,25	101,75	101,5	608	3,31%	7,10%
5,25	5,00	101,5	101,25	762	4,15%	11,26%
5,00	4,75	101,25	101	749	4,08%	15,34%
4,75	4,50	101	100,75	747	4,07%	19,41%
4,50	4,25	100,75	100,5	866	4,72%	24,12%
4,25	4,00	100,5	100,25	976	5,32%	29,44%
4,00	3,75	100,25	100	981	5,34%	34,79%
3,75	3,50	100	99,75	959	5,22%	40,01%
3,50	3,25	99,75	99,5	955	5,20%	45,21%
3,25	3,00	99,5	99,25	916	4,99%	50,20%
3,00	2,75	99,25	99	961	5,24%	55,44%
2,75	2,50	99	98,75	1120	6,10%	61,54%
2,50	2,25	98,75	98,5	1216	6,62%	68,17%
2,25	2,00	98,5	98,25	1247	6,79%	74,96%
2,00	1,75	98,25	98	1130	6,16%	81,12%
1,75	1,50	98	97,75	987	5,38%	86,49%
1,50	1,25	97,75	97,5	971	5,29%	91,78%
1,25	1,00	97,5	97,25	657	3,58%	95,36%
1,00	0,75	97,25	97	366	1,99%	97,36%
0,75	0,50	97	96,75	112	0,61%	97,97%
0,50	0,25	96,75	96,5	91	0,50%	98,46%
0,25	0,00	96,5	96,25	159	0,87%	99,33%
0,00	-0,25	96,25	96	77	0,42%	99,75%
-0,25	-0,50	96	95,75	27	0,15%	99,90%
< -0,50		< 95,75		19	0,10%	100,00%
Quantidade de dias analisados					18355	

*Dados referentes ao período entre jan./1972 e jun./2022.

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

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

Ao associar as análises dos registros históricos com os levantamentos de campo (georreferenciamento da régua e batimetria), pode-se efetuar as análises da variação do nível d'água na região de estudo. A Figura 31 ilustra o perfil do terreno no eixo onde se prevê a implantação da rampa náutica, bem como os níveis d'água máximo e mínimo históricos registrados.

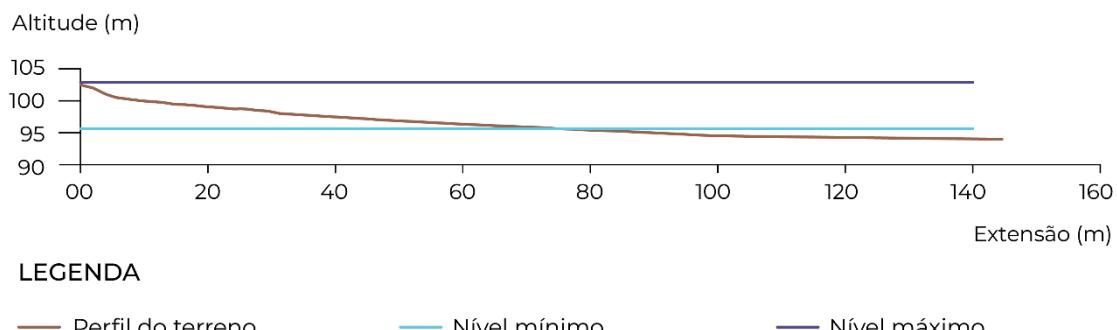


Figura 31 – Variação do nível d'água no local de implantação da rampa náutica

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

Ao observar a Figura 31, constata-se que o nível d'água varia da cota 102,90 m no período de cheia máxima histórica até 95,65 m no período de seca máxima registrada. Com isso, verifica-se uma variação de 7,25 m na região estudada.

Diante do exposto, uma das diretrizes para o anteprojeto estrutural foi que a rampa náutica atendesse a 95% do tempo de recorrência. Para tanto, adotou-se 102,5 m como cota de início da rampa náutica (cota da Rua Manoel Cavassa) e 97,25 m como cota final. A partir dessa análise, obteve-se um comprimento de 60 m para a rampa náutica.

9.2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

Conforme já mencionado, o anteprojeto considera a implantação de uma rampa náutica com rampa acessível de pedestres, que apresenta soluções estruturais distintas, executadas em concreto armado, mas com parte pré-moldada e parte executada *in loco*, conforme as características do terreno e do nível do rio, em cada trecho da estrutura. A Figura 32 exibe a divisão do empreendimento, conforme será detalhado nas subseções seguintes.



Figura 32 – Trechos da rampa náutica com rampa acessível de pedestres

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a concepção da estrutura da rampa náutica com rampa acessível de pedestres, foram adotadas as informações provenientes dos estudos topográficos e batimétricos (item 4 deste Volume I), dos estudos geotécnicos (item 5 deste Volume I) e da análise da variação do nível do Rio Paraguai apresentada anteriormente. As recomendações referentes às normativas, no que é aplicável ao escopo do empreendimento, constam nos seguintes documentos:

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

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

9.2.1 RAMPA NÁUTICA EXECUTADA *IN LOCO* (TRECHO 01)

O Trecho 01 contempla os primeiros 167,72 m² de rampa náutica, partindo da calçada existente às margens da Rua Manoel Cavassa até o início da área de manobra. Sua infraestrutura é composta por dois muros de pedra argamassada, com preenchimento em rachão e superestrutura com laje de concreto armado executada *in loco*, como ilustrado na. Figura 33

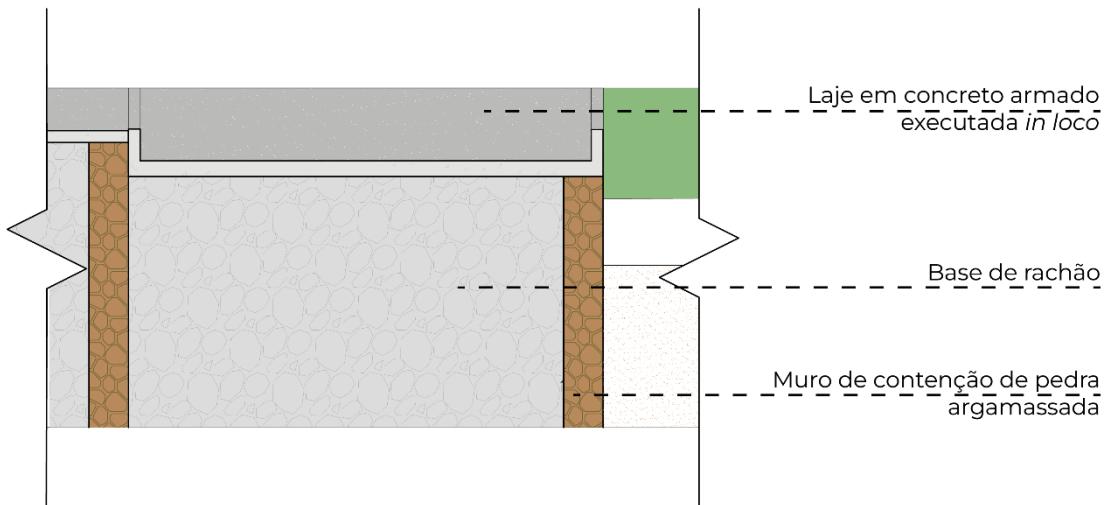


Figura 33 – Trecho executado in loco (Trecho 01)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os próximos tópicos discorrem sobre as considerações adotadas para o primeiro trecho da rampa náutica.

9.2.1.1 Contenção lateral – Muro de pedra argamassada

Para contenção dos elementos da base da rampa náutica, foi prevista a construção de muros de pedra argamassada nas laterais da estrutura. Essa solução é indicada pela simplicidade de execução, pelo custo reduzido e pelo fato de o primeiro trecho da rampa estar situado acima do nível do terreno, em que a execução de taludes laterais demandariam um espaço maior, reduzindo a área da praia disponível aos usuários.

O tipo de contenção indicado caracteriza-se pelo assentamento manual de pedras de mão com argamassa de cimento e areia, conforme apresentado na Figura 34.



Figura 34 – Muro de pedra argamassada

Fonte: Muravev (c2023).

Para a obra em questão, foram considerados 88 m² de muro de pedra argamassada no primeiro trecho da rampa. As dimensões da estrutura dos muros que perfazem a contenção lateral da rampa náutica podem ser verificadas no Item 6 do Volume II, mais precisamente na Prancha 02 e na Prancha 03. Ademais, para a sua execução, recomenda-se a utilização de mão de obra especializada em construções com esses elementos.

9.2.1.2 Base

A camada de base da rampa náutica, localizada abaixo da estrutura de concreto armado, possui uma espessura variável de 1,0 m a 3,2 m e irá se estender até a superfície do subleito determinada pela escavação da terraplenagem (as informações sobre o anteprojeto de terraplenagem encontram-se no item 8 deste Volume I). Para sua execução, foi previsto o preenchimento com rachão de diâmetro de 75 mm, contudo, nas próximas etapas de projeto, mediante apresentação dos resultados dos ensaios geotécnicos e dos dimensionamentos realizados, pode-se verificar a necessidade de adotar outros materiais para compor a camada.

9.2.1.3 Laje de concreto armado executado *in loco*

Com relação à superestrutura neste trecho da rampa náutica, é prevista uma laje de concreto armado executada *in loco* com espessura de 20 cm. Além disso, são recomendadas, para o acabamento da estrutura, ranhuras em sua superfície para melhorar o atrito entre pneus e pavimento, bem como auxiliar na drenagem superficial.

Com relação às especificidades previstas para a estrutura, visto que sua durabilidade é dependente das características do concreto e da espessura do cobrimento da armadura, recomenda-se a utilização de concreto de 30 MPa, estando de acordo com a ABNT NBR 6118, que prevê, para classe de agressividade I, a utilização de concreto de 20 MPa ou superior e o cobrimento mínimo correspondente (ABNT, 2004a).

9.2.2 ÁREA DE MANOBRAS (TRECHO 02)

O segundo trecho abarca a área de manobra, que possui 265,46 m² e está localizada entre o segmento de rampa náutica executada *in loco* e o trecho de rampa náutica executado em placas pré-moldadas. Sua infraestrutura é composta por dois taludes de pedra argamassada com preenchimento em rachão e superestrutura formada por uma laje de concreto armado executada *in loco*, como ilustra a Figura 35.

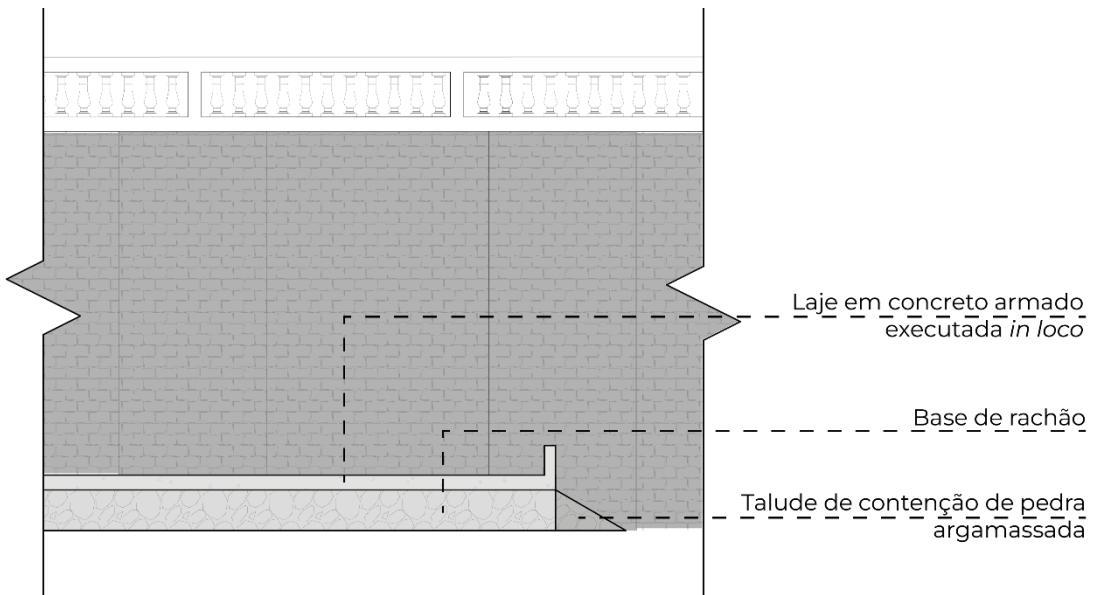


Figura 35 – Trecho da área de manobras (Trecho 02)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os próximos tópicos discorrem sobre as considerações adotadas para esse trecho.

9.2.2.1 Contenção lateral – Taludes com pedra argamassada

Para contenção dos elementos da base da área de manobra, foi prevista a construção de taludes de pedra argamassada nas laterais da estrutura. Assim como nos muros de pedra argamassada, essa solução é indicada pela simplicidade de execução e pelo custo reduzido. Todavia, no Trecho 02, a base encontra-se abaixo do nível do terreno, portanto é indicada a execução de taludes laterais com reaterro de areia para a conformidade do terreno, evitando a redução da área da praia disponível aos usuários.

O tipo de contenção indicado também é caracterizado pelo assentamento manual de pedras de mão com argamassa de cimento e areia, conforme apresentado na Figura 36.



Figura 36 – Taludes com pedra argamassada

Fonte: Muros ([20-]).

Para a obra em questão, foram previstos 28 m³ de taludes com pedra argamassada no trecho da área de manobras. As dimensões das estruturas que perfazem essa contenção lateral podem ser verificadas no item 6 do Volume II, mais precisamente na Prancha 02 e na Prancha 03.

9.2.2.2 Base

Para o Trecho 02, também foi considerada a execução de uma camada de base com espessura aproximada de 80 cm, a ser preenchida com rachão. Entretanto, mediante a apresentação dos resultados dos ensaios geotécnicos e dos dimensionamentos realizados nas próximas etapas de projeto, pode-se verificar a necessidade de adotar outros materiais para compor a camada, os quais deverão ser justificados.

9.2.2.3 Laje de concreto armado executado *in loco*

No que tange à superestrutura, é prevista uma laje de concreto armado moldada *in loco*, assim como no Trecho 01, seguindo as mesmas orientações constantes em 9.2.2.3.

9.2.3 RAMPA NÁUTICA EXECUTADA COM PLACAS PRÉ-MOLDADAS (TRECHO 03)

O último trecho de rampa náutica possui área de 85,48 m² e está localizado em sua seção final. Sua infraestrutura é composta por dois taludes de pedra argamassada com preenchimento em rachão e superestrutura com placas de concreto pré-moldadas, como ilustrado na Figura 37.

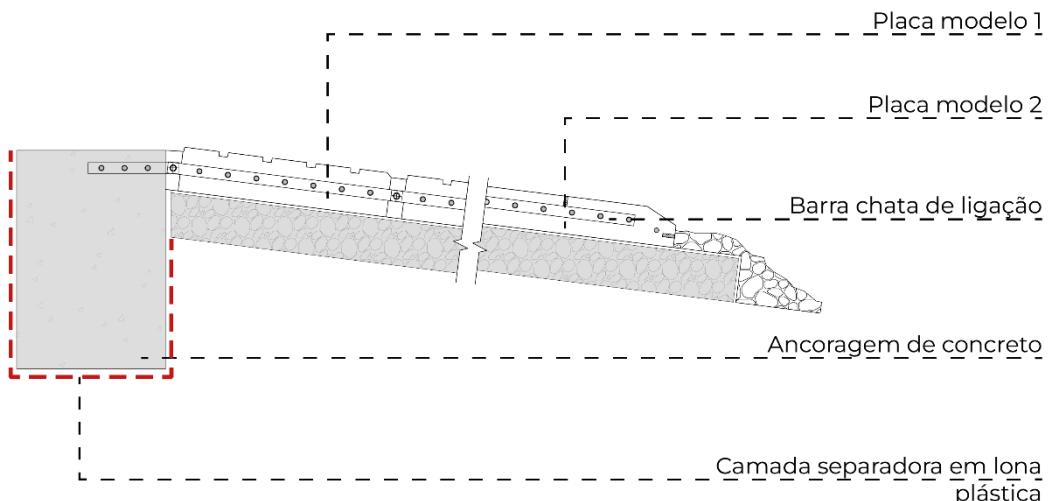


Figura 37 – Trecho executado com placas pré-moldadas (Trecho 03)

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A solução indicada é uma adaptação do projeto-tipo elaborado pelo Department of Transport and Main Roads (Queensland, Australia), no documento intitulado *Design Criteria for Boat Ramps* (2015). A proposição de tal solução combina trechos em concreto armado executado *in loco* com um trecho em placas de concreto pré-moldadas.

Tais placas de concreto pré-moldadas facilitam a manutenção no decorrer da vida útil da estrutura, visto que podem ser removidas individualmente para manutenção da camada de base ou substituídas em caso de rachaduras ou de outras patologias que possam debilitar o funcionamento estrutural da placa. Os próximos tópicos discorrem sobre as considerações adotadas neste anteprojeto para a execução do último segmento da rampa náutica.

9.2.3.1 Contenção lateral – Taludes com pedra argamassada

Assim como no trecho da área de manobras, neste segmento da rampa náutica, a base encontra-se abaixo do nível do terreno, apoiada no subleito rochoso, logo foi considerada a execução de taludes laterais para a contenção dos elementos da base. Para o trecho em questão, foram estimados 16,8 m³ de taludes com pedra argamassada.

9.2.3.2 Base

A base do Trecho 03 de rampa náutica também foi concebida em rachão, como descrito em 9.2.2.2, prevendo-se um espessura variável de 0,75 cm a 1,5 m.

9.2.3.3 Placas pré-moldadas

Para compor o pavimento da rampa náutica no seu último segmento, serão utilizadas 19 placas de concreto pré-moldadas, divididas em dois modelos, conforme descritos a seguir e indicados na Figura 38, a qual ilustra também o sistema de ancoragem.

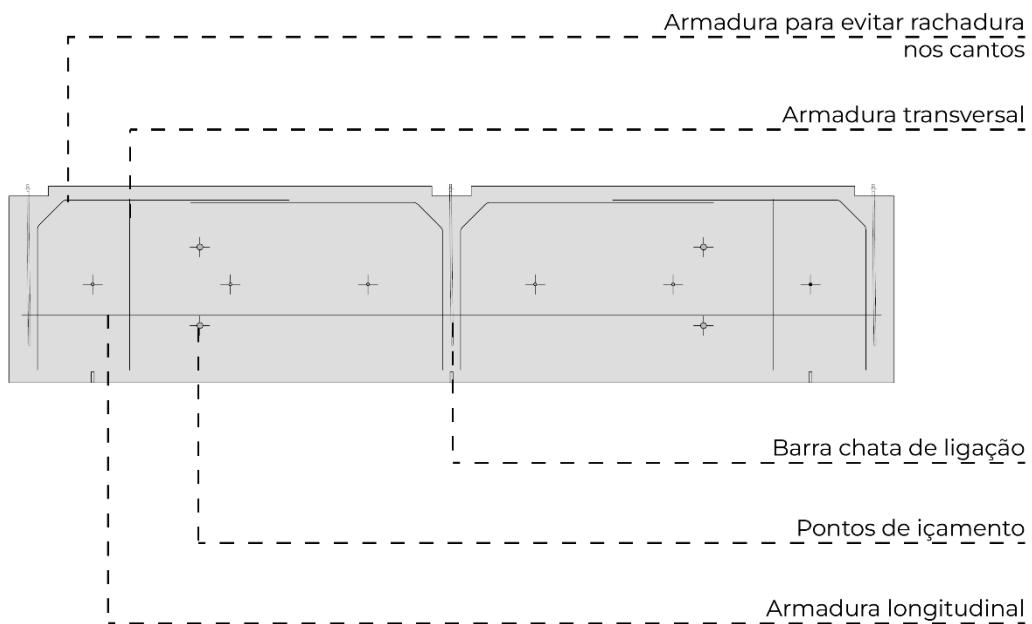


Figura 38 – Modelos de placas pré-moldadas e sistema de ancoragem

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

- » **Modelo 1** – Possui dimensões de 4,5 m de largura, 1 m de comprimento e 0,20 m de espessura, com ranhuras em sua superfície para melhorar o atrito entre pneus e pavimento, bem como auxiliar na drenagem superficial. Totalizando 18 placas, são as peças mais convencionais na estrutura, as quais estarão presas ao sistema de ancoragem por meio de barras chatas de ligação, que conectam umas às outras. Além disso, as placas estarão apoiadas sobre a camada de base.
- » **Modelo 2** – Constitui uma única placa com as mesmas dimensões do modelo anterior, mas localizada no final da rampa náutica (na cota mais baixa). O diferencial dessa placa é não haver ranhuras em sua superfície e, também, a presença de uma inclinação em uma de suas extremidades para se adequar ao subleito.

A ligação das placas entre si e a fixação no sistema de ancoragem primário ocorrem por meio de três barras chatas de aço inoxidável de grau 316, as quais devem estar embutidas em cada peça. A ligação entre essas barras é efetuada mediante um conjunto de parafuso, porca e arruela M16⁷, também em aço inoxidável de grau 316, adotado por sua resistência à corrosão mais elevada que os aços inoxidáveis comuns, garantindo maior segurança às conexões e durabilidade para a estrutura durante sua vida útil.

⁷ Parafuso sextavado com rosca inteira.

No âmbito deste anteprojeto, para fins de orçamento, foi considerado que a execução das placas pré-moldadas será realizada em um canteiro de obras locado próximo ao empreendimento e foi estimada uma taxa de aço. Nas próximas etapas de projeto, as placas devem ser dimensionadas, seguindo as normativas nacionais vigentes, para os esforços provenientes da movimentação do veículo-tipo⁸ e do peso próprio da estrutura.

9.2.3.4 Sistema de ancoragem

O sistema de ancoragem tem como função suportar o peso próprio das placas pré-moldadas e os esforços gerados pelo veículo-tipo sobre a estrutura. Para tanto, foi previsto um bloco de concreto armado moldado *in loco*, localizado na parte inicial do Trecho 03, nas dimensões de 1,1 m de altura, 0,75 m de largura e 4,5 m de comprimento.

Conforme já explanado, as placas pré-moldadas dispõem de barras chatas de ligação que as conectam ao bloco de concreto armado. Ademais, destaca-se que, na execução do sistema de ancoragem, após a escavação para sua implantação, deve ser realizada a colocação de uma camada separadora em lona plástica para auxílio na impermeabilização da peça de ancoragem.

Cabe ressaltar que, nas próximas etapas de projeto, o sistema de ancoragem deve ser dimensionado para os esforços gerados pela movimentação do veículo-tipo e pelo peso próprio da estrutura, seguindo as normativas nacionais vigentes. Desse modo, verificando-se a necessidade de mais ancoragens secundárias e/ou de seus repositionamentos, as devidas justificativas técnico-econômicas devem ser apresentadas.

9.2.4 RAMPA ACESSÍVEL DE PEDESTRES (TRECHO 04)

A rampa acessível de pedestres, localizada na lateral da rampa náutica e com área de 120,82 m², replica as soluções construtivas já informadas nas seções anteriores. Sua infraestrutura é composta por muros de pedra argamassada para contenção lateral, pela base com preenchimento em rachão e pela superestrutura formada por laje de concreto armado executada *in loco*, como ilustrado na Figura 39.

⁸ Para informações sobre o veículo-tipo, consultar o item 7 deste Volume I, relativo ao anteprojeto arquitetônico.

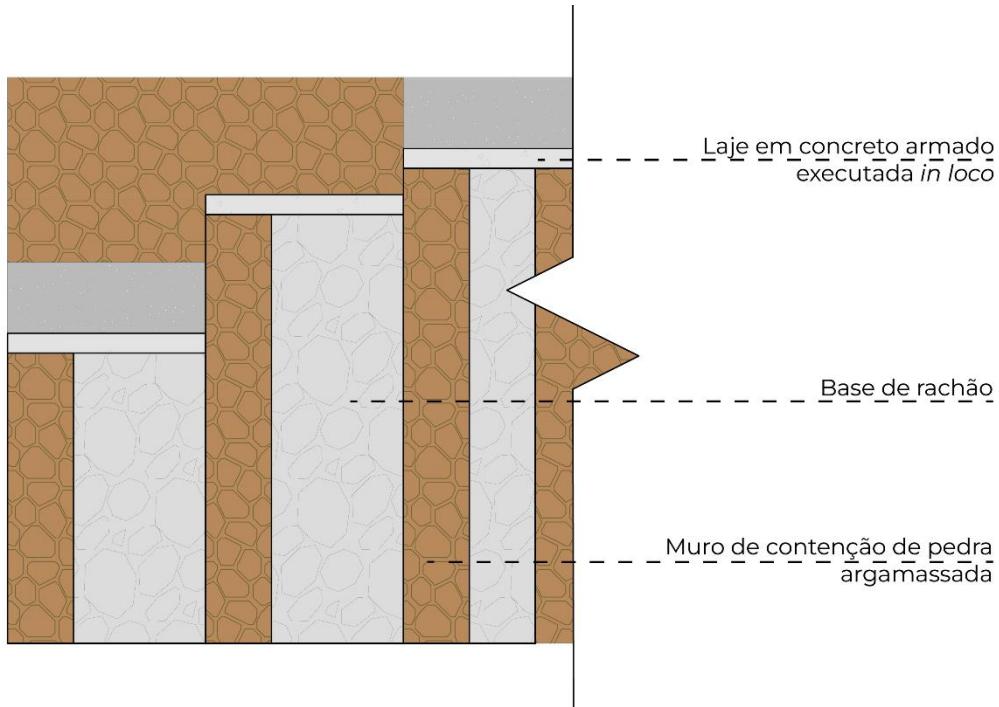


Figura 39 – Base, contenções laterais e superestrutura da rampa acessível de pedestres

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Mais detalhes sobre o Trecho 04 podem ser verificados na Prancha 03 do item 6 do Volume II deste Anteprojeto. Também vale lembrar que, nas próximas etapas de projeto, a estrutura deve ser dimensionada seguindo as normativas nacionais vigentes para os carregamentos dos usuários que a utilizarão.

9.2.5 DRENAGEM

Para o sistema de drenagem da rampa náutica foi considerada apenas a drenagem superficial da estrutura por meio de ranhuras em sua superfície que direcionam lateralmente as águas para fora da estrutura, seguindo o seu greide. Para a rampa acessível de pedestres considerou-se a drenagem superficial, em alinhamento com a disposição dos declives.

9.3 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos estruturais, referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas vigentes expostas ao longo do item 9.1. Em posse desses resultados, pode-se dar continuidade nas demais etapas do projeto estrutural, conforme descrito nas próximas seções.

9.3.1 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, 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 usados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, e demais detalhes que se façam necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

9.3.2 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, acompanhada da justificativa técnico-econômica e dos resultados de e das pesquisas realizados.
- » Memorial de cálculo, contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento realizados e lista de materiais.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que, conforme mencionado ao longo deste caderno, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou 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, exibindo as devidas justificativas técnico-econômicas.

9.4 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: 22 jun. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7480**: aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado: especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8681**: ações e segurança nas estruturas: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

DEPARTMENT OF TRANSPORT AND MAIN ROADS. **Design Criteria for Boat Ramps**. Queensland: Department of Transport and Main Roads, Oct. 2015. Disponível em: <https://www.tmr.qld.gov.au/-/media/busind/techstdpubs/Bridges-marine-and-other-structures/Design-criteria-Marine/DesignManualBoatRamp.pdf?la=en>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MURAVEV. **Textura da alvenaria de pedra – Parede de grandes pedras ásperas fundo da parede de pedra cinza – Parte parede de pedra**. c2023. 1 fotografia. Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-premium/textura-da-alvenaria-de-pedra-parede-de-grandes-pedras-asperas-fundo-da-parede-de-pedra-cinza-parte-parede-de-pedra_11962932.htm. Acesso em: 22 jun. 2023.

MUROS de pedra natural. [20--]. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.liftup.pt/muros-de-pedra-natural/>. Acesso em: 23 jun. 2023.

10 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

No anteprojeto de sinalização devem ser apresentados o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil, com indicações da caracterização e da localização de cada componente, o quadro-resumo com os quantitativos e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes discorrem acerca dos referenciais normativos considerados para a concepção do sistema de sinalização, dos materiais que deverão ser escolhidos e dos próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

Ressalta-se que o presente anteprojeto se refere à sinalização da parte em terra do empreendimento. Assim, nas próximas etapas de projeto, é importante a elaboração de projetos que contemplem os auxílios à navegação necessários, visando à segurança das operações. Para tal, deve ser consultada a NORMAN 17 (MB, 2021), e demais normativas e documentos pertinentes, prezando pelas boas práticas de projeto e construção.

10.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto apresentado considera as sinalizações vertical, horizontal e tátil necessárias para a rampa náutica com rampa acessível para pedestres. Para tanto, tomou-se como base, no que é aplicável ao escopo de infraestruturas náuticas, os seguintes documentos:

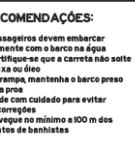
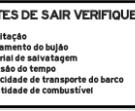
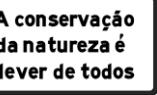
- » *ABNT NBR 9050:2021: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (ABNT, 2021a).
- » *ABNT NBR 16537:2018: acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016).
- » *Guia Brasileiro de Sinalização Turística*, do Iphan (2021).
- » *Manual de Sinalização Rodoviária* (DNIT, 2010).

As próximas seções trazem as considerações utilizadas na concepção das sinalizações previstas para o empreendimento, tendo em vista a acessibilidade e as boas práticas de projeto e de construção.

10.1.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários adotar comportamentos adequados, visando aumentar a segurança e ordenar a circulação na área. No âmbito deste anteprojeto, foram consideradas placas de indicação e educativas, com o intuito de regrar as obrigações e as restrições no local e de identificar pontos de interesse turístico, transmitindo mensagens que auxiliam os pedestres e os motoristas em seu deslocamento.

O Quadro 13 apresenta os sinais adotados, suas respectivas finalidades e suas especificações, bem como as orientações quanto ao seu posicionamento, que podem ser melhor verificados na Prancha 01 constante no item 7 do Volume II deste Anteprojeto.

		QTDE.	ÁREA (M ²)	COR FUNDO E ORLA	COR TARJA	COR LETRAS	TIPOGRAFIA	COMPLEMENTO	LOCAL	FINALIDADE
PLACA 01	 Rampa Náutica	01	0,79	Marrom	Branca	Branca	Série E (M). Inicial maiúscula tamanho 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Pictograma "Passeio de barco" (TAR-02), com fundo branco e desenho preto.	Próximo ao início da rampa náutica.	Identificar o empreendimento.
PLACA 02		01	0,45	Branca	Preta	Preta	Série E (M). Letras maiúsculas tamanho 75 mm.	Destaque na cor amarela.	Junto com a Placa 01	Orientar sobre as melhores práticas de utilização da rampa náutica.
PLACA 03		01	0,45							
PLACA 04*		01	1,96	Branca	Preta	Preta	Série E (M). Título: letras maiúsculas tamanho 75 mm. Texto: inicial maiúscula tamanho 50 mm com letras minúsculas proporcionais.	-	Próximo à rampa náutica.	Orientar sobre as melhores práticas de utilização da rampa náutica.
PLACA 05*		01	1,34							
PLACA 06	 Banho de São João	01	0,96	Marrom	Branca	Branca	Série E (M). Inicial maiúscula tamanho 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Pictograma "Patrimônio cultural" (THC-07), com fundo branco e desenho preto.	Próximo à rampa acessível para pedestres.	Identificar o local do evento "Banho de São João" reconhecido com Patrimônio Cultural do Brasil.
PLACA 07*		01	0,53	Branca	Preta	Preta	Série E (M). Título: letras maiúsculas tamanho 75 mm. Texto: inicial maiúscula tamanho 50 mm com letras minúsculas proporcionais.	-	Junto com a Placa 05	Reforçar sobre a importância da conservação do local.

*Recomenda-se realizar o alinhamento quanto às mensagens das placas 04, 05 e 07 com as entidades pertinentes.

Quadro 13 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De forma complementar ao exposto no Quadro 13, é recomendado que a borda inferior das placas seja colocada lateralmente à via, a uma altura livre entre 2,0 m e 2,5 m em relação à superfície da calçada ou do canteiro. As placas alocadas dessa forma se beneficiam da iluminação pública e provocam menos impacto na circulação dos pedestres, ficando livres do encobrimento causado por veículos. Quando as mensagens forem direcionadas a pedestres, é indicado que as placas sejam posicionadas transversalmente ao seu caminho.

Em relação à escolha dos materiais, deve-se considerar a natureza do projeto, o volume e a classificação do tráfego, e a frequência de manutenção. Nesse sentido, é recomendado que as **placas** sejam confeccionadas em **chapas de aço** com espessura mínima a depender de sua área (1,25 mm se $A < 0,5 \text{ m}^2$ e 1,50 mm se $A \geq 0,5 \text{ m}^2$) e **revestidas com zinco**. Elas devem ser planas, lisas, resistentes à corrosão atmosférica, isentas de rebarbas cortantes, devidamente tratadas e sem manchas ou oxidação, atendendo às diretrizes da *ABNT NBR 11904: sinalização vertical viária – placas de aço zincado* (ABNT, 2015).

Para a face da placa que irá receber a mensagem, é indicado o **acabamento com película refletiva**, conforme disposto na *ABNT NBR 14644: sinalização viária – películas – requisitos* (ABNT, 2021b); e, para a outra face, deve ser adotado acabamento homogêneo na cor preta, fosca ou semifosca. Além disso, não são recomendadas tintas brilhantes ou películas retrorrefletivas do tipo esferas expostas. Acerca das **cores** utilizadas para o fundo, para as orlas, as tarjas e os destaque das placas, estas devem atender ao padrão apresentado no Quadro 14, 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
Amarela	Munsell 10 YR 7,5/14
Vermelha	Munsell 7,5 R 4/14

Quadro 14 – Padrão de cores para sinalização vertical

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne ao suporte das placas, devem ser adotados materiais consolidados, como aços, alumínio, madeira imunizada ou postes de concreto. Para a fixação da placa ao suporte, são ideais elementos não corrosíveis, adequados à sua função, a fim de evitar queda, soltura ou deslocamento da sinalização. Para este anteprojeto, é indicado o uso de **braçadeiras de aço** para **fixação** da placa

ao **suporte**, para o qual recomenda-se **aço galvanizado** com seção circular, costuras e pontas lisas e em coluna simples⁹, 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 veículos e 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 na calçada.

10.1.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e de orientar os usuários sobre as condições de utilização da área, de forma a aumentar a segurança e ordenar a circulação no local. Em virtude das características deste anteprojeto, não foram indicadas pinturas ao longo da rampa náutica e da rampa acessível para pedestres. No entanto, nas próximas etapas de projeto pode ser constatada a necessidade de inclusão de tal sinalização. Dessa forma, é importante levar em conta que os materiais aplicados para a sinalização horizontal devem promover um coeficiente de atrito adequado para proporcionar segurança aos usuários, principalmente em situações com superfície molhada.

10.1.3 SINALIZAÇÃO TÁTIL

A sinalização tátil no piso comprehende a sinalização de alerta e a sinalização direcional (Figura 40), as quais possuem o objetivo de, respectivamente, informar sobre mudanças de direção e existência de desníveis ou outras situações, e de orientar o sentido do deslocamento.

⁹ Exceto para as placas 04 e 05, para as quais, em virtude de suas dimensões, recomenda-se o uso de coluna dupla.

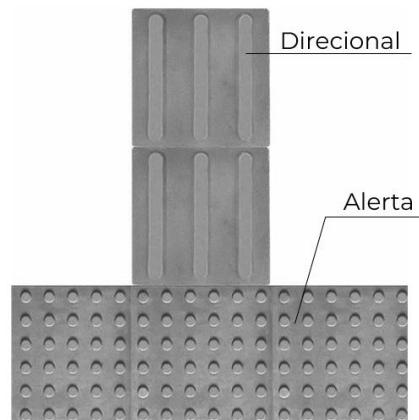


Figura 40 – Sinalização tátil de alerta e direcional

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para executar corretamente suas funções, a sinalização tátil instalada no piso deve estar em conformidade com os requisitos básicos expostos na ABNT NBR 16537, na ABNT NBR 9050 e conforme as orientações descritas na sequência. No caso do presente anteprojeto, foi considerada apenas sinalização de alerta, a ser instalada no início e no término da rampa acessível de pedestres que permite o acesso à Praia do Porto Geral. Nesse sentido, deve seguir o dimensionamento exposto no Quadro 15.

	RECOMENDADO (mm)	MÍNIMO (mm)	MÁXIMO (mm)
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

Quadro 15 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

Fonte: ABNT (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Mais detalhes acerca da sinalização tátil podem ser consultados na Prancha 01 constante no item 7 do Volume II deste Anteprojeto.

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, deve ser evitado o corte nos alinhamentos dos relevos de pisos táteis de alerta. Deve ser adotada **cor** diferente 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 entre o claro e o escuro com o cinza-claro do concreto.

Ademais, deve-se atentar à compatibilização das calçadas existentes, prevendo as sinalizações tátil direcional e de alerta necessárias.

10.2 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno acerca da sinalização referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser aprofundado o detalhamento dos componentes das sinalizações vertical, horizontal e tátil, conforme abordam os itens seguintes.

10.2.1 PROJETO BÁSICO

Na fase de projeto básico devem ser definidas as mensagens e as alturas das letras das placas, bem como a necessidade de suportes especiais. Caso aplicável para as marcações no piso (sinalização horizontal), devem ser definidos os padrões de largura, comprimento e espaçamento das linhas.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo a descrição das soluções adotadas (placas, pinturas e outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, contendo localização e detalhamento de cada tipo de sinalização.
- » Planilhas de quantidades, incluindo a área das placas e o número de suportes necessários, além do orçamento da obra.

10.2.2 PROJETO EXECUTIVO

Nesta etapa, os elementos de sinalização devem ser detalhados, possibilitando a execução da obra. Assim, deve ser indicado com precisão o tipo, a localização e as dimensões das placas, bem como apresentado o detalhamento do suporte, da forma de fixação e da fundação. Também deve conter as alturas das letras e a cor de fundos, orlas e tarjas. Além da sinalização vertical, o projeto executivo deve especificar todas as sinalizações horizontal (se aplicável) e tátil previstas, com os detalhes necessários à sua implantação, os materiais a serem empregados e os quadros com os quantitativos.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo descrição e justificativa técnico-econômica das soluções, além de lista de materiais.

- » Desenhos com detalhes gerais, como a localização e o posicionamento das placas, as quais devem ser codificadas e diagramadas considerando detalhes estruturais de montagem e fixação; e o espaçamento, a espessura e a cor das sinalizações horizontais.
- » Detalhes da rota de acessibilidade, com detalhamento dos pisos de alerta e direcionais e de pontos notáveis, como rebaixamentos de calçadas e mudanças de direção.
- » Planilha de quantidades por tipo de sinalização (vertical, horizontal e tátil), 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.
- » Detalhamento, incluindo relatório técnico, desenhos e planilha de quantidades da sinalização náutica para auxílio à navegação.

Reitera-se a necessidade de elaboração de projeto voltado à sinalização náutica.

Além disso, 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, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

10.3 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8261**: tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11904**: sinalização vertical viária: placas de aço zinkado. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14644**: sinalização viária: películas: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021b.

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). 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.

MARINHA DO BRASIL (MB). Diretoria de Hidrografia e Navegação. Normas da Autoridade Marítima para auxílios à navegação. **NORMAM-17/DHN**. [Brasília, DF]: Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2021. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dhn/sites/www.marinha.mil.br.dhn/files/normam/NORMAM-17-REV5_0.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do empreendimento	7
Figura 2 – Área abrigada pela estrutura do Porto Geral de Corumbá.....	8
Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Corumbá.....	9
Figura 4 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP	21
Figura 5 – Localização da área de implantação da rampa náutica	23
Figura 6 – Área de localização do empreendimento	24
Figura 7 – <i>Layout</i> da rampa náutica no município de Corumbá	25
Figura 8 – Localização das UCs identificadas em Corumbá.....	33
Figura 9 – Localização da TI identificada em Corumbá	38
Figura 10 – Bens tombados identificados em Corumbá	39
Figura 11 – Poligonal do bem tombado intitulado de Conjunto Urbano de Corumbá.....	40
Figura 12 – Bens arqueológicos identificados em Corumbá	41
Figura 13 – APCs identificadas em Corumbá	42
Figura 14 – Cavidades naturais identificadas em Corumbá	43
Figura 15 – APP na margem do Rio Paraguai.....	46
Figura 16 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica em Corumbá	46
Figura 17 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico	63
Figura 18 – Realização do levantamento topográfico.....	64
Figura 19 – Realização do levantamento batimétrico	65
Figura 20 – Localização dos furos de SPT	104
Figura 21 – Realização das sondagens geotécnicas.....	105
Figura 22 – Delimitação do topo rochoso com base nas sondagens geotécnicas realizadas.....	106

Figura 23 – Planta esquemática de áreas.....	130
Figura 24 – Rampa náutica e área de manobra proposta	131
Figura 25 – Veículo-tipo.....	131
Figura 26 – Rampa acessível de pedestres	132
Figura 27 – Distribuição dos pavimentos.....	134
Figura 28 – Área a ser escavada para implantação do empreendimento.....	138
Figura 29 – Localização do DME definido no anteprojeto	139
Figura 30 – Rampa náutica e rampa acessível de pedestres.....	142
Figura 31 – Variação do nível d'água no local de implantação da rampa náutica	145
Figura 32 – Trechos da rampa náutica com rampa acessível de pedestres	146
Figura 33 – Trecho executado <i>in loco</i> (Trecho 01)	147
Figura 34 – Muro de pedra argamassada	147
Figura 35 – Trecho da área de manobras (Trecho 02)	149
Figura 36 – Taludes com pedra argamassada	149
Figura 37 – Trecho executado com placas pré-moldadas (Trecho 03)	150
Figura 38 – Modelos de placas pré-moldadas e sistema de ancoragem	152
Figura 39 – Base, contenções laterais e superestrutura da rampa acessível de pedestres.....	154
Figura 40 – Sinalização tátil de alerta e direcional	162

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos e fontes das informações para as análises socioambientais	27
Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs	29
Quadro 3 – UCs identificadas no município de Corumbá.....	33
Quadro 4 – Características da TI identificada em Corumbá.....	38
Quadro 5 – Características dos bens tombados identificados em Corumbá	39
Quadro 6 – APCs identificadas em Corumbá	42
Quadro 7 – Cavidades naturais no município de Corumbá.....	43
Quadro 8 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto.....	51
Quadro 9 – Medidas socioambientais recomendadas.....	52
Quadro 10 – Dados da estação pluviométrica analisada em Corumbá.....	125
Quadro 11 – Dados da estação pluviográfica Porto Esperança, em Corumbá	127
Quadro 12 – Dados da régua linimétrica analisada em Ladário	143
Quadro 13 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto	159
Quadro 14 – Padrão de cores para sinalização vertical	160
Quadro 15 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta	162

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Corumbá.....	124
Tabela 2 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Corumbá.....	126
Tabela 3 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Corumbá, em mm/h	127
Tabela 4 – Quantitativo de pavimentos	134
Tabela 5 – Variação do nível d'água no Rio Paraguai.....	144

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 Prioritária de Conservação
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
ATCS	Atestado de Condição Sanitária
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPHAAT	Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico
CPF	Cadastro Pessoa Física
DEPV	Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo
DME	Depósito de materiais excedentes
DMT	Distância média de transporte
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EAP	Estudo Ambiental Prévio
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de proteção individual
ESEC	Estação Ecológica

FCA	Ficha de Caracterização da Área
FCP	Fundação Cultural Palmares
FMAP	Fundação de Meio Ambiente do Pantanal
Funai	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
FUNDTUR/Pantanal	Fundação de Turismo do Pantanal
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
IMASUL	Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul
IN	Instrução Normativa
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISC	Índice de Suporte Califórnia
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LAPM	Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno
MB	Marinha do Brasil
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MS	Ministério da Saúde
MTur	Ministério do Turismo
NBR	Norma Brasileira
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
PARNA	Parque Nacional

PCA	Plano de Controle Ambiental
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Parque Estadual
PEPRN	Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PMP	Parque Municipal Piraputangas
PN	Parque Nacional
PNM	Parque Natural Municipal
PNPM	Parque Nacional do Pantanal Matogrossense
RB	Reserva da Biosfera
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RG	Registro Geral
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SCA	Sistema de Controle Ambiental
SILAM	Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas Sistema
SNUC	Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPT	Sondagem a percussão
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
SPU/MS	Superintendência do Patrimônio da União em Mato Grosso do Sul

SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Termo de Compromisso do Empreendedor
TI	Terra Indígena
TR	Termo de Referência
TRE	Termo de Referência Específico
UC	Unidade de Conservação
UCPI	Unidade de Conservação de Proteção Integral
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

