

VOLUME I:
RELATÓRIOS DE PROJETO

ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RETROÁREA DE APOIO A SER IMPLANTADA
NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE



ANTEPROJETO

RAMPA NÁUTICA COM RETROÁREA DE APOIO NO ARQUIPÉLAGO DE
FERNANDO DE NORONHA/PE

VOLUME I – Relatórios de projeto

SUMÁRIO

1	Apresentação	5
2	Memória justificativa	6
2.1	Fatores físicos e ambientais	6
2.1.1	Abrigo	7
2.1.2	Embarcação-tipo	8
2.1.3	Profundidade do canal	9
2.1.4	Tipo de terreno	10
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	12
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 Costeiro.....	15
2.3.6	Marinha do Brasil (MB).....	15
2.3.7	Secretaria de Coordenação e Governança 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)	22
3.1	Localização do empreendimento.....	23
3.2	Caracterização do empreendimento	25
3.3	Caracterização socioambiental.....	26
3.3.1	Áreas de Preservação Permanente (APPs)	32
3.3.2	Unidades de Conservação (UCs)	33
3.3.3	Comunidades Quilombolas.....	38
3.3.4	Terras Indígenas (TIs)	38
3.3.5	Bens tombados.....	38
3.3.6	Patrimônios arqueológicos.....	40

3.3.7	Áreas Prioritárias para Conservação (APCs)	41
3.3.8	Cavidades naturais	42
3.3.9	Amazônia Legal	43
3.3.10	Potencial malarígeno	43
3.3.11	Outras áreas socioambientais de interesse.....	43
3.4	Fatores socioambientais de interesse	44
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	58
4	Estudos topográficos e batimétricos.....	65
4.1	Topografia	66
4.2	Batimetria	66
4.3	Resultados.....	67
4.4	Próximos passos.....	68
4.5	Referências.....	68
4.6	Anexos	69
5	Estudos geotécnicos.....	97
5.1	Sondagem à percussão (SPT).....	97
5.2	Resultados.....	98
5.3	Índice de Suporte Califórnia (ISC)	99
5.4	Próximos passos.....	99
5.4.1	Sondagens geotécnicas.....	99
5.4.2	Ensaio geotécnicos	100
5.5	Referências.....	100
5.6	Anexos	100
6	Estudos hidrológicos	116
6.1	Clima.....	116
6.2	Pluviometria	116
6.3	Chuvas intensas	119
6.4	Próximos passos.....	120
6.5	Referências.....	120
7	Estrutura náutica	122
7.1	Anteprojeto arquitetônico.....	122
7.1.1	Concepção	123
7.1.2	Próximos passos.....	124
7.1.3	Referências	126
7.2	Anteprojeto de terraplenagem.....	126

7.2.1	Diretrizes de projeto	126
7.2.2	Próximos passos.....	128
7.2.3	Referências	129
7.3	Anteprojeto estrutural	129
7.3.1	Diretrizes de projeto	129
7.3.2	Concepção estrutural	134
7.3.3	Drenagem	136
7.3.4	Próximos passos.....	137
7.3.5	Referências	138
7.4	Anteprojeto de sinalização.....	138
7.4.1	Referências	139
7.5	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas	139
8	Estruturas de apoio	140
8.1	Pátio	140
8.1.1	Anteprojeto arquitetônico.....	141
8.1.2	Anteprojeto de terraplenagem.....	150
8.1.3	Anteprojeto estrutural	151
8.1.4	Anteprojeto de drenagem	156
8.1.5	Anteprojeto geométrico	168
8.1.6	Anteprojeto de pavimentação	171
8.1.7	Anteprojeto de sinalização.....	178
8.1.8	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas.....	182
8.2	Galpão.....	187
8.2.1	Anteprojeto arquitetônico.....	187
8.2.2	Anteprojeto estrutural	195
8.2.3	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas.....	199
8.2.4	Anteprojeto de instalações hidrossanitárias.....	205
8.3	Acesso.....	209
8.3.1	Anteprojeto de terraplenagem.....	210
8.3.2	Anteprojeto geométrico	211
8.3.3	Anteprojeto de drenagem	211
8.3.4	Anteprojeto de pavimentação	211
8.3.5	Anteprojeto de sinalização.....	212
8.3.6	Anteprojeto de iluminação e instalações elétricas.....	218
8.3.7	Anteprojeto de obras complementares	219
	Lista de figuras	225
	Lista de quadros	228
	Lista de tabelas	229
	Listas de siglas	230

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante do ***Anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha/PE***, 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 anteprojeto das diversas disciplinas envolvidas na concepção da estrutura náutica (arquitetônico, terraplenagem, estrutural, geométrico, drenagem, sinalização e iluminação e instalações elétricas), bem como de sua retroárea de apoio (arquitetônico, terraplenagem, estrutural, drenagem, pavimentação, sinalização, iluminação e instalações elétricas, instalações hidrossanitárias e obras complementares).

2 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

A rampa náutica com retroárea de apoio será implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha em sua ilha principal, mais precisamente na Baía de Santo Antônio, na área exterior ao abrigo do molhe do Porto de Santo Antônio, como exposto na Figura 1.



Figura 1 – Localização do empreendimento a ser implantado no Arquipélago de Fernando de Noronha
Fonte: Google Earth (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a análise do empreendimento, foram avaliados fatores físicos e ambientais, socioespaciais e urbanos, e legais e regulamentadores, referentes ao terreno de implantação e ao seu entorno, os quais são apresentados na sequência.

2.1 FATORES FÍSICOS E AMBIENTAIS

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

2.1.1 ABRIGO

Ao analisar o local escolhido para a implantação da rampa náutica no Arquipélago de Fernando de Noronha, verifica-se que, mesmo sendo externo ao abrigo do molhe do Porto de Santo Antônio, possui proteção natural, uma vez que, segundo informações repassadas pela Marinha do Brasil (MB), a área é protegida por uma configuração de três ilhas menores situadas na porção norte do arquipélago. Por esse motivo, muitas embarcações utilizam a área para fundeio, conforme pode ser observado na Figura 2.

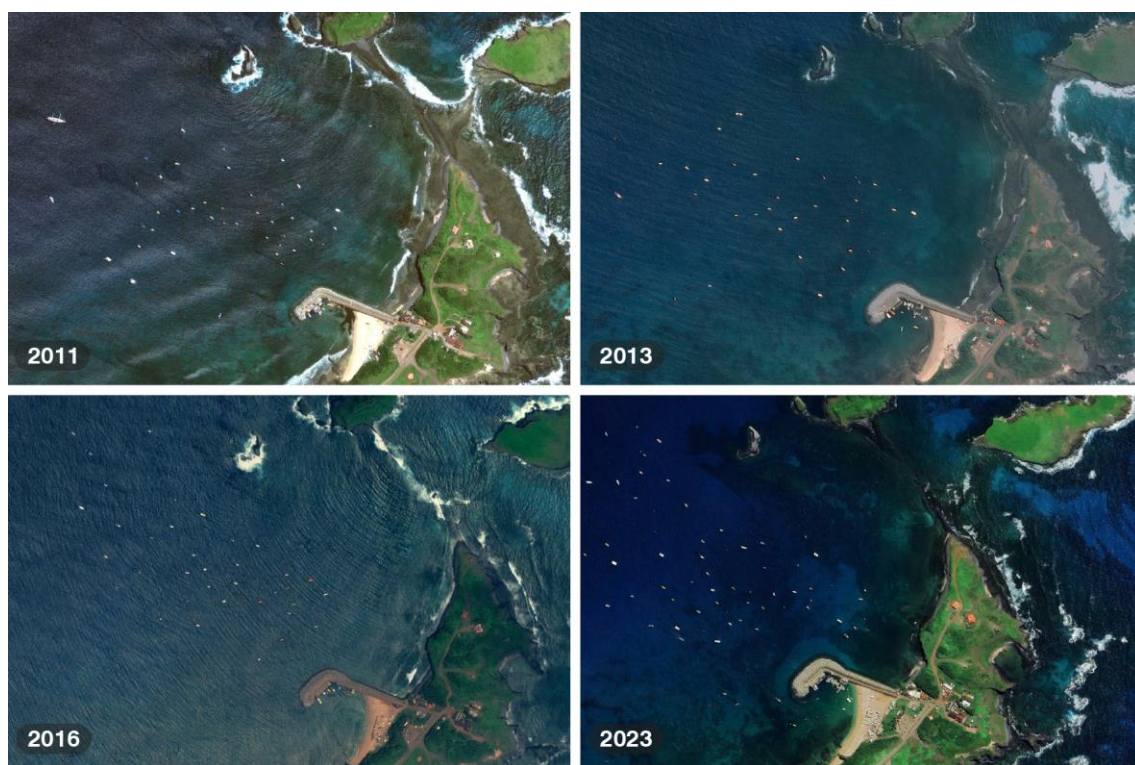


Figura 2 – Embarcações fundeadas nas proximidades do Porto de Santo Antônio

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

Dessa forma, constata-se que a rampa náutica prevista sofrerá impactos de ondulações que são minimizados pela conformação natural que concede abrigo à área de implantação. Entretanto, esse abrigo natural não é capaz de proteger a área dos *swells* que atingem a ilha principal do arquipélago todos os anos, principalmente entre os meses de novembro e março.

O fenômeno denominado *swell* consiste em ondas formadas em tempestades distantes que percorrem longas distâncias até chegar a uma praia. Ao longo da trajetória, formam-se séries de ondas marinhas lisas e uniformes, com intervalos de tempo regulares entre as ondas, chamados de períodos. Quanto maior

o período das ondas, maior tende a ser a sua energia (THÉVENIN, 2023). Nesse contexto, nos períodos que o fenômeno atinge Fernando de Noronha, a rampa náutica não poderá ser utilizada e sua estrutura deverá ser reforçada e protegida.

Ademais, além do abrigo, a escolha do local contribui para a redução da sobreposição de atividades que há na Praia do Porto de Santo Antônio, a qual tem diversos conflitos de uso, incluindo a utilização da faixa de areia para retirada e lançamento das embarcações na água, e como estaleiro a céu aberto.

2.1.2 EMBARCAÇÃO-TIPO

Conforme relatado pela Associação de Pescadores de Fernando de Noronha (Anpesca), existe demanda de embarcações com comprimentos que variam entre 14 m e 16 m, como catamarãs e escunas, para as quais, atualmente, a manutenção tem que ser realizada no continente. Todavia, a maioria das embarcações no arquipélago tem comprimento entre 10 m e 12 m. Em complemento, foi informado pela Capitania dos Portos de Pernambuco (CPPE) que a frota orgânica da ilha compreende, em sua maioria, catamarãs, lanchas e canoas havaianas.

Nesse contexto, como embarcação-tipo para o projeto de rampa náutica a ser implantada em Fernando de Noronha, adotou-se aquela com comprimento de 52 pés (16 m), boca entre 4 m e 5 m, e calado de até 2 m, conforme ilustrado na Figura 3.

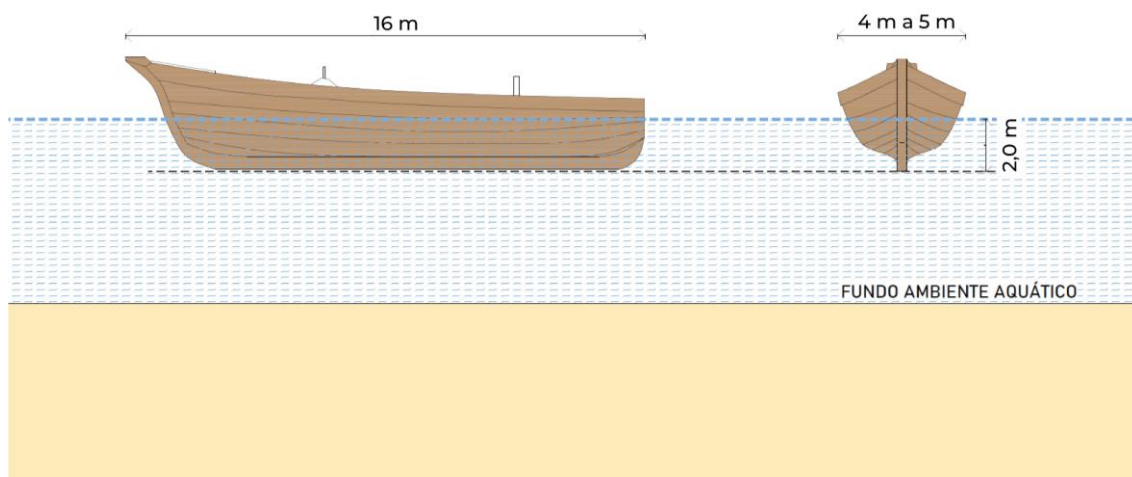


Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Fernando de Noronha
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

2.1.3 PROFUNDIDADE DO CANAL

No local escolhido para implantação da rampa náutica, a profundidade obtida por meio de batimetria (item 4 deste Volume I) não é muito elevada e está diretamente atrelada às variações de maré. Nesse contexto, conforme pode ser verificado no item 7.3, a amplitude de suas variações no decorrer do ano pode chegar a 3,30 m, tal como se observa por meio de imagens de satélite do Google Earth (Figura 4).



LEGENDA: Local de implantação da rampa náutica

Figura 4 – Variação das marés no decorrer do ano no local de implantação da rampa náutica

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

Diante do exposto, a infraestrutura náutica deve ser dimensionada com comprimento suficiente para atender pelo maior período de tempo possível a variação das marés e, também, levando em consideração a incidência de ondulações e dos *swells* mencionados anteriormente. Desse modo, para diminuir o comprimento da rampa sem prejudicar a sua usabilidade, no anteprojeto desenvolvido, indicou-se a execução de um canal de acesso artificial. Com uma extensão menor, a estrutura tende a receber menos impactos nos períodos de *swell*, prolongando sua vida útil, conforme detalha o item 7.3 deste Volume I.

2.1.4 TIPO DE TERRENO

Em relação ao local do empreendimento, foram consideradas as características topográficas do terreno, obtidas por meio do levantamento topobatimétrico realizado, o qual evidenciou um desnível de, aproximadamente, 15 m no terreno de implantação, do nível da retroárea de apoio até o início da rampa, como detalhado no item 4. Esse desnível foi considerado no desenvolvimento do anteprojeto para delimitar as inclinações da rampa náutica e adequar o acesso à sua retroárea de apoio. Os volumes de corte e de aterro estimados para a regularização de terreno durante a execução da obra podem ser verificados nos itens 8.1.2 e 8.3.1, que abordam o anteprojeto de terraplenagem, respectivamente, para a estrutura náutica em si e para o pátio que compreende a sua retroárea de apoio.

2.1.5 CONDIÇÕES DO SOLO PARA FUNDAÇÕES

No que concerne aos fatores físicos, também foram observados os aspectos geotécnicos, obtendo-se informações das condições do solo de fundação do local analisado para a instalação de apoio náutico, visto que, conforme a capacidade de suporte encontrada, pode-se minimizar os custos de execução das estruturas de fundação e de pavimentos.

Sendo o Arquipélago de Fernando de Noronha um conjunto de ilhas vulcânicas, as sondagens geotécnicas realizadas confirmaram que o topo rochoso está próximo da superfície, com uma profundidade entre 0,5 m e 1,8 m. A análise dos aspectos geotécnicos pode ser consultada no item 5 do presente relatório, referente aos estudos geotécnicos.

2.1.6 FATORES SOCIOAMBIENTAIS

Os aspectos socioambientais são de suma importância para a localização adequada do empreendimento a ser construído. Nesse aspecto, constatou-se que o terreno está inserido em Área de Proteção Permanente (APP), pois está em local de restinga. Contudo, com base em interações realizadas com a Agência Estadual do Meio Ambiente (CPRH), responsável pelo licenciamento da infraestrutura náutica, não há restrições socioambientais no referido local, uma vez que, em situações de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, como no caso da rampa náutica com retroárea de apoio proposta, intervenções em APPs podem ser permitidas.

Com relação às Unidades de Conservação (UCs), o entorno da Praia do Porto de Santo Antônio está inserido na Zona Portuária (ZP) da APP Fernando de

Noronha – Rocas – São Pedro e São Paulo (APA-FN). Segundo o Plano de Manejo da APA-FN, apesar de não serem permitidas novas construções na área, há uma exceção para equipamentos públicos, que devem ser construídos de forma harmônica com o meio ambiente e devidamente autorizados pelo órgão ambiental (ICMBIO, 2017). Acerca da área sujeita à supressão vegetal, a implantação do empreendimento acarretará a remoção de, aproximadamente, 2.450 m² de vegetação.

No que concerne aos bens tombados e aos patrimônios arqueológicos, foram realizadas as tratativas iniciais com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), que resultaram na emissão de pareceres de orientações para a etapa de anteprojeto, conforme detalhado no item 2.3.4.

Referente aos demais aspectos socioambientais estudados – Comunidades Quilombolas, Terras Indígenas (TIs), Amazônia Legal, Áreas Prioritárias para Conservação (APCs) e potencial malarígeno –, não foram identificadas interferências.

Para mais detalhes sobre a temática socioambiental, consultar o item 3 deste Volume I, relativo ao Estudo Ambiental Prévio (EAP), que trata das diretrizes para a 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 a infraestrutura proposta para Fernando de Noronha poderá servir de apoio a atividades turísticas, deve ser considerada a balneabilidade na área onde será implantada ou em suas proximidades. Nesse sentido, a CPRH realiza o programa de monitoramento da qualidade das praias de Pernambuco com base em análises laboratoriais em diferentes pontos, mas não foi identificada a inserção da região de Fernando de Noronha em seus informativos (CPRH, 2023).

2.2 FATORES SOCIOESPACIAIS E URBANOS

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

2.2.1 DEMANDA

A partir da análise de demanda, foi estimada a quantidade de 83 embarcações voltadas ao turismo de esporte e de recreio em Fernando de Noronha, o que indica a estimativa de público em potencial para a utilização da infraestrutura náutica proposta. Contudo, cabe ressaltar que tal resultado é ponderado pela população de Fernando de Noronha, a menor entre os municípios abrangidos pela CPPE e, na prática, observa-se uma quantidade superior de embarcações, conforme relatado pela MB, sendo verificada uma frota orgânica de cerca de 248 embarcações.

2.2.2 ACESSIBILIDADE URBANA

Com relação ao acesso ao empreendimento, a análise da acessibilidade rodoviária evidenciou que o percurso com melhores condições de infraestrutura entre o marco zero do município (sede administrativa do Arquipélago de Fernando de Noronha), localizado na Vila dos Remédios, e o local de implantação do empreendimento perpassa por vias com pavimento asfáltico e em bom estado de conservação.

2.2.3 INTEGRAÇÃO COM MALHA URBANA

O local proposto está localizado próximo à Praia do Porto de Santo Antônio, a qual é utilizada por moradores e turistas para atividades de sol e praia na temporada de verão. Apesar da estimativa de um aumento moderado no fluxo da região, decorrente da implantação de uma infraestrutura adequada para lançamento e remoção das embarcações da água, o empreendimento contribuirá com a segurança e com o ordenamento das atividades realizadas na porção abrigada do molhe, beneficiando a comunidade, o município e os seus visitantes.

2.2.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

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

Acerca de outros serviços que podem dar apoio ao empreendimento, como restaurantes, bares e comércios próximos à área da infraestrutura náutica, foram identificados 69 estabelecimentos de hospedagem e 32 para alimentação em um raio de 2.500 m, os quais podem complementar as atividades que serão realizadas na

rampa náutica com retroárea de apoio, proporcionando aos seus usuários locais para refeições e hospedagem.

2.2.5 ATRATIVOS TURÍSTICOS

O Arquipélago de Fernando de Noronha dispõe de infraestruturas turísticas e atrativos, sendo: i) naturais, como praias, trilhas e passeios de barco, com a possibilidade de prática de mergulho orientado e observação de golfinhos; ii) históricos, como o Forte de Nossa Senhora dos Remédios e a Igreja de Nossa Senhora dos Remédios; e iii) culturais, como a produção artesanal realizada pelos moradores locais com material reciclado. Além disso, apresenta rica gastronomia e diversidade de eventos, incluindo campeonatos de *surf*, que atraem turistas e 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

Com relação à titularidade do terreno, ao realizar reuniões com entidades e órgão locais, identificou-se que o terreno onde se prevê a instalação do empreendimento é de titularidade da Autarquia Territorial Distrito Estadual de Fernando de Noronha (ATDEFN).

2.3.2 PLANO DIRETOR MUNICIPAL (PDM)

Na localidade de Fernando de Noronha, não foram identificados documentos referentes ao Plano Diretor, ao Código de Obras ou ao Código Ambiental, entretanto a CPRH divulgou que está em elaboração uma série de documentos relacionados à ordenação do território, entre eles o Plano Diretor e a Lei de Uso do Solo da ilha (MARINHO, 2022).

Diante do exposto, para a análise do zoneamento no arquipélago, adotou-se como parâmetro a sobreposição dos zoneamentos das UCs federais, constatando-se,

no âmbito do Plano de Manejo da APA-FN (ICMBIO, 2017), a inserção do empreendimento na ZP. Sendo assim, conforme mencionado no item 2.1.6, concluiu-se que a rampa náutica com retroárea de apoio proposta vai ao encontro das condições informadas no referido plano, pois considera a construção harmônica do empreendimento com o meio ambiente.

2.3.3 LEIS E NORMAS INFRALEGAIS E SOCIOAMBIENTAIS

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

Cabe ressaltar que, para cada intervenção, devem ser avaliadas as suas características, enquanto empreendimento e local de implantação, de forma que possam ser definidos o agente licenciador competente e os estudos socioambientais necessários no processo. Nesse caso em específico, conforme abordado no EAP constante no item 3 deste Volume I, em conversas com os órgãos afins – CPRH, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Iphan e ATDEFN –, e considerando a proposta de rampa náutica com retroárea de apoio no referido local de implantação, averiguou-se que há a possibilidade de implantação do empreendimento.

2.3.4 INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN)

Outro fator que deve ser analisado é a necessidade de proteção ao patrimônio histórico e cultural e aos bens imateriais relevantes para a comunidade. Assim, caso haja patrimônio de interesse cultural ou histórico próximo à área da instalação de apoio náutico, deve-se realizar uma consulta ao Iphan para verificar as possíveis restrições.

No caso do Arquipélago de Fernando de Noronha, foram realizadas tratativas com o instituto acerca da proximidade do empreendimento com bens tombados e patrimônios arqueológicos. Tais interações resultaram na emissão do *Parecer Técnico nº 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE*, constante nos Anexos deste caderno, o qual autoriza a elaboração do projeto executivo da rampa náutica com retroárea de apoio

no local proposto. Diante disso, não foram identificados impeditivos relacionados à temática no local de implantação do empreendimento.

2.3.5 ZONEAMENTO COSTEIRO

Deve-se considerar o zoneamento costeiro, de acordo com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e o ZEE, certificando-se de que as atividades previstas na instalação de apoio náutico são permitidas. Nesse contexto, com base no levantamento realizado e nas entrevistas com entidades locais, incluindo ICMBio e CPRH, não foi identificada a existência de ZEE para a região do Arquipélago de Fernando de Noronha.

2.3.6 MARINHA DO BRASIL (MB)

Para a concepção do anteprojeto, foram consultadas a Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 03, que dispõe sobre as normas para amadores, embarcações de esporte e/ou de recreio e para cadastramento e funcionamento das marinas, dos clubes e das entidades desportivas náuticas (MB, 2023), e a NORMAM 11, que trata acerca das obras, das dragagens, da pesquisa e da lavra de minerais sob, sobre e nas margens das águas jurisdicionais brasileiras (MB, 2022). Ambos os documentos são elaborados, aplicados e fiscalizados pela MB.

Ainda a respeito da infraestrutura de apoio náutico a ser implantada em Fernando de Noronha, foi realizada reunião com a MB para a identificação prévia de restrições à execução do empreendimento no local proposto. Nesse sentido, a entidade se mostrou favorável à implantação do projeto e à utilização da área proposta como retroárea de apoio.

2.3.7 SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E GOVERNANÇA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO (SPU)

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

Para a infraestrutura de apoio náutico proposta para o Arquipélago de Fernando de Noronha, há previsão de utilizar tanto o terreno marginal quanto avançar a estrutura náutica sobre o espelho d'água, dessa forma, deve-se verificar com a entidade os trâmites necessários à solicitação da cessão das respectivas áreas.

2.3.8 AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ)

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

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

2.4 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). **Informativos Semanais 2023**. Recife, 2023. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/monitoramentoambiental/balneabilidade/informativo-semanal/>. Acesso em: 26 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimentos e Mercados (SEDDM). Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União. **Instrução Normativa SPU/SEDDM/ME nº 28, de 26 de abril de 2022**. Estabelece os critérios e procedimentos para a demarcação de terrenos da marinha, terrenos marginais e seus respectivos acrescidos, bem como orienta a identificação das áreas de domínio da União dispostas nos incisos III, VI e VII do Artigo 20 da Constituição Federal de 1988. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 5 maio 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-spu/seddm/me-n-28-de-26-de-abril-de-2022-397603795>. Acesso em: 21 jun. 2023.

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

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

GOOGLE EARTH. 2023. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/>. Acesso em: 13 set. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo**. Brasília, DF: ICMBio, 8 jun. 2017. Disponível: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-fernando-de-noronha-rocas-sao-pedro-e-sao-paulo/arquivos/plano_de_manejo_apa_ferando_de_noronha_rocas_sao_pedro_sao_paulo.pdf. Acesso em: 17 abr. 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_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.

MARINHO, A. C. Plano de Gestão Sustentável Integrada de Noronha é lançado para elaboração de novas estratégias. **G1 PE**, Recife, 26 maio 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pe/pe/pernambuco/blog/viver-noronha/post/2022/05/26/plano-de-gestao-sustentavel-integrada-de-noronha-e-lancado-para-elaboracao-de-novas-regras-ambientais.ghtml>. Acesso em: 26 ago. 2022.

THÉVENIN, M. Ondas, swell e vagas. **Oceano para leigos**, [s. /], 16 jul. 2023. Disponível em: <https://www.oceanoparaleigos.com/post/ondas-swell-e-vagas-surf>. Acesso em: 20 jul. 2023.

2.5 ANEXOS



Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
PARECER TÉCNICO N.º 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BEM									
Nome Interessado					Identificação do Bem				
Matheus Ribeiro Linhares Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística					Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio				
Nº Processo Administrativo					Endereço do Bem				
01498.000034/2023-17					Lote localizado na Baía de Santo Antônio, em área externa à Área de Entorno do Setor 1, em Fernando de Noronha-PE.				
Endereço do Interessado					Procedência				
Coordenação-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística – CGMob Esplanada dos Ministérios, Bloco U - 3º andar E-mail: matheus.linhares@turismo.gov.br, mobilidade@turismo.gov.br					X		Solicitação requerente		
Telefone		Município/UF			X		Regularização		
(61) 2023 - 7280		Brasília/DF					Solicitação Prefeitura Municipal		
Quadra nº	Setor	Cod. Id. do Bem			Motivo Solicitação				
---	---						Informação Básica		Reforma Simplificada
Uso Atual do Imóvel							Consulta Prévia		X Reformas ou Construções novas
	Residencial		Religioso		Educacional			Eq. Publicit./ Sinalização	Obras de Restauração
X	Comercial		Institucional		Outros:	Estado de Preservação			Estado de Conservação
Propõe-se mudança de Uso? Não					X		Íntegro		X Bom
Qual?							Pouco Alterado		Regular
---							Muito Alterado		Ruim
							Descaracterizado		Em arruinamento
Descrição Sucinta do Imóvel									
Imóvel urbano para a implantação de Infraestrutura Náutica, situado na Baía de Santo Antônio, localizado no Setor 1, em Fernando de Noronha-PE. A edificação está localizada em área externa à Área de Entorno do Setor 1, ou seja, não está submetida ao Decreto Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937 e à Portaria IPHAN nº34/1997.									
Imagens									



Imagem 01: Vista Aérea do Lote - Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio, no Arquipélago de Fernando de Noronha-/PE. A linha azul indica o lote, a linha amarela indica o limite da área de entorno e a linha vermelha indica a área dos imóveis tombados. Fonte: Google Earth Pro/2023. Acesso: 07/03/2023.

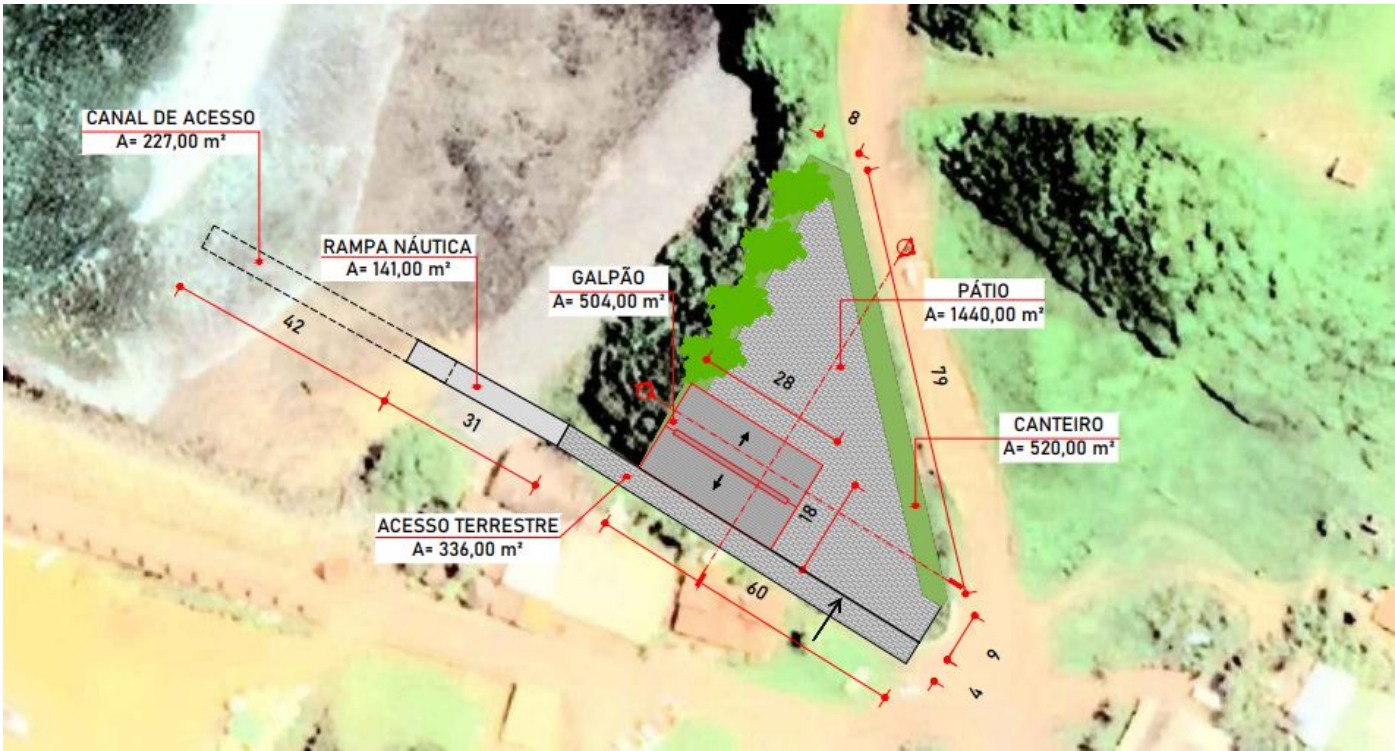


Imagem 02: Planta de Locação e Coberta da Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio, no Arquipélago de Fernando de Noronha-/PE. Fonte: Projeto (SEI nº 4219714).

FUNDAMENTO LEGAL	
<p>Decreto Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937:</p> <p>“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 cinquenta por cento do dano causado.</p> <p>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”.</p> <p>Parâmetros da Portaria IPHAN nº 34/1997:</p> <p>"II -Na área de entorno delimitada, dependem de expressa e prévia autorização do IPHAN a interposição de arruamentos, parcelamentos, assentamentos, movimentos de terra, remoção de recobrimento florístico ou introdução de espécies vegetais, pavimentações, muros de arrimo, muros de frente ou de divisas e quaisquer obras de demolição, construção ou reconstrução, total ou parcial, incluindo modificações, acréscimos e reformas.</p> <p>III -Nesta área, as edificações e demais agenciamentos deverão obedecer às seguintes condições:</p> <p>a) Área livre mínima correspondendo a 50% (cinquenta por cento) da área do lote, inserindo-se nesta área:</p> <ul style="list-style-type: none">- Área destinada à cobertura vegetal (solo virgem), igual ou superior a 20% (vinte por cento) da área do lote;- Área destinada a outros agenciamentos, igual ou inferior a 30% (trinta por cento) da área do lote. <p>b) Taxa de ocupação de 50% (cinquenta por cento) da área do lote, permitindo-se construções de altura igual ou inferior a 15,00 m (quinze metros), contados a partir da cota do meio-fio, incluindo-se nesta altura casas de máquinas, caixas d’água e todo e qualquer equipamento ou elemento construtivo. A Taxa de Ocupação corresponde a projeção da coberta sobre o terreno."</p>	
ANÁLISE	
Descrição Sumária da Intervenção Proposta	
<p>Processo relativo a análise de Projeto de Arquitetura para a implantação de Infraestrutura Náutica, localizada na Baía de Santo Antônio, Setor 1, Fernando de Noronha-PE.</p> <p>Trata-se de um processo para regularização de edificação e rampa náutica, localizada em área externa à Área de Entorno do Setor 1.</p>	
Considerações	
<p>Em 02/03/2023 o Sr. Matheus Ribeiro Linhares, Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística - CGMob, encaminha ao IPHAN-PE E-mail (SEI nº 4219712) apresentando o Projeto de Arquitetura (SEI nº 4219714) para regularização de Infraestrutura Náutica, em arquivo digital/PDF.</p> <p>Após análise do Projeto de Arquitetura (SEI nº 4219714), seguem considerações:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gabarito da edificação com H=7,00m;2. Taxa de Ocupação do Solo - Não informada;3. Taxa de Cobertura Vegetal - Não informada;4. Taxa de Agenciamentos - Não informada. <p>Destacamos que a edificação e rampa náutica, objetos desta análise, por estarem localizadas em área externa à Área de Entorno do Setor 1, estão dispensadas de análise por este Instituto.</p> <p>Salientamos que o gabarito do galpão não impede ou obstrui a visibilidade e ambiência dos bens tombados localizados nas proximidades - Capela de São Pedro e Ruínas do Forte de Santo Antônio.</p> <p>Por tal, indicamos que o Projeto de Arquitetura para Infraestrutura Náutica (SEI nº 4219714) seja encaminhado à ATDEFN, órgão competente para a regularização do empreendimento.</p>	
CONCLUSÃO	
Motivação e Recomendações	
<p>Indicamos a aprovação do Projeto de Arquitetura, por este apresentar gabarito dentro do limite indicado na Portaria IPHAN nº 34/1997. Salientamos que o imóvel localiza-se em área externa à Área de Entorno do Setor 1, estando dispensado de análise por este Instituto.</p>	
<input type="checkbox"/>	Desaprovado o Projeto/Proposta de Intervenção
<input type="checkbox"/>	Aprovado o Desenvolvimento do Anteprojeto
<input type="checkbox"/>	Aprovada a Proposta de Intervenção

	Aprovado o Anteprojeto
X	Aprovado o Projeto Executivo
	Outra (especificar): Em Exigência.



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Maria Vieira Hazin, Chefe do Escritório Técnico do Parque Histórico Nacional dos Guararapes e Fernando de Noronha**, em 08/03/2023, às 09:36, 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 **4230913** e o código CRC **7F9B82DC**.

3 ESTUDO AMBIENTAL PRÉVIO (EAP)

O 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 o Arquipélago de Fernando de Noronha (rampa náutica com retroárea de apoio).

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

O processo realizado na execução desta atividade é evidenciado, de forma resumida, no fluxograma indicado na Figura 5.

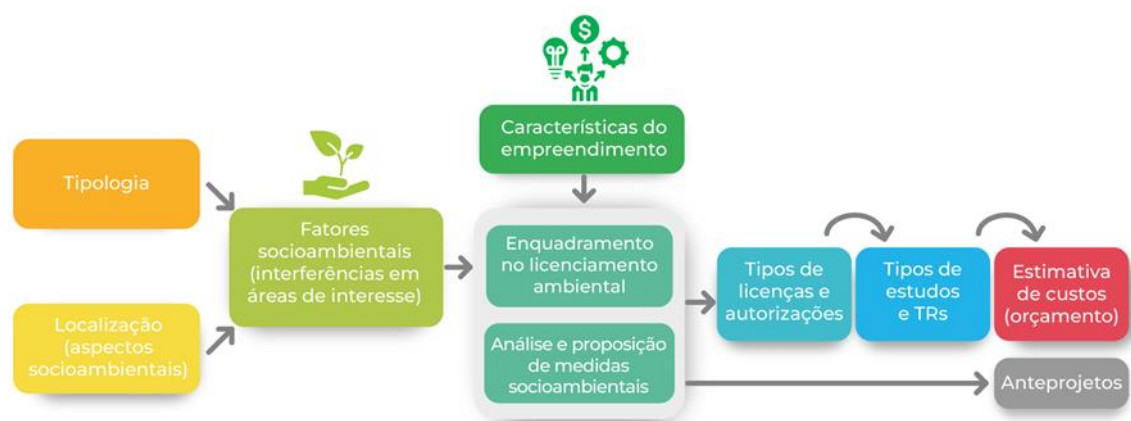


Figura 5 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De acordo com as etapas apresentadas para o desenvolvimento do EAP foram consideradas a tipologia de infraestrutura de apoio náutico definida e a sua localização (aspectos socioambientais do território), de forma a caracterizar o empreendimento, do ponto de vista socioambiental, 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. Após a sua execução, são indicados os tipos de licenças e de autorizações necessários para a viabilização do empreendimento objeto do estudo.

Para cada licença e autorização identificadas, são apresentados os TRs dos estudos, quando aplicável, 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 nas características socioambientais do local de implantação. Essas medidas são aplicáveis para as diferentes fases do projeto de engenharia (anteprojeto e projetos básico e 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
- » Análise e proposição de medidas socioambientais.

Com relação aos programas e aos planos colocalizados, a implantação da rampa náutica vai ao encontro dos interesses indicados para a área, conforme abordado em reunião com a Anpesca, ocasião em que foi apresentado um estudo elaborado pelo ICMBio em 2016 que expunha a ideia de uma rampa náutica e uma área de manutenção de barcos na Praia do Porto de Santo Antônio. Por sua vez, em reunião com o ICMBio, foi ressaltado que, de acordo com o Plano de Manejo da APA-FN, estão previstas atividades de manutenção de embarcações no local definido para o empreendimento, sendo este indicado para a implantação da rampa náutica.

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

3.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A rampa náutica com retroárea de apoio será implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha, no estado de Pernambuco, nas coordenadas geográficas 3° 50' 02" S e 32° 24' 00" W. A localização do empreendimento está indicada na Figura 6.



Figura 6 – Localização da área de implantação da rampa em estudo

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

A área está às margens do Oceano Atlântico, na Praia do Porto de Santo Antônio. A Figura 7 apresenta imagens do local de implantação do empreendimento, capturadas durante a visita técnica realizada em 24 de fevereiro de 2022, nas quais é possível observar a estrutura de uma antiga rampa náutica.

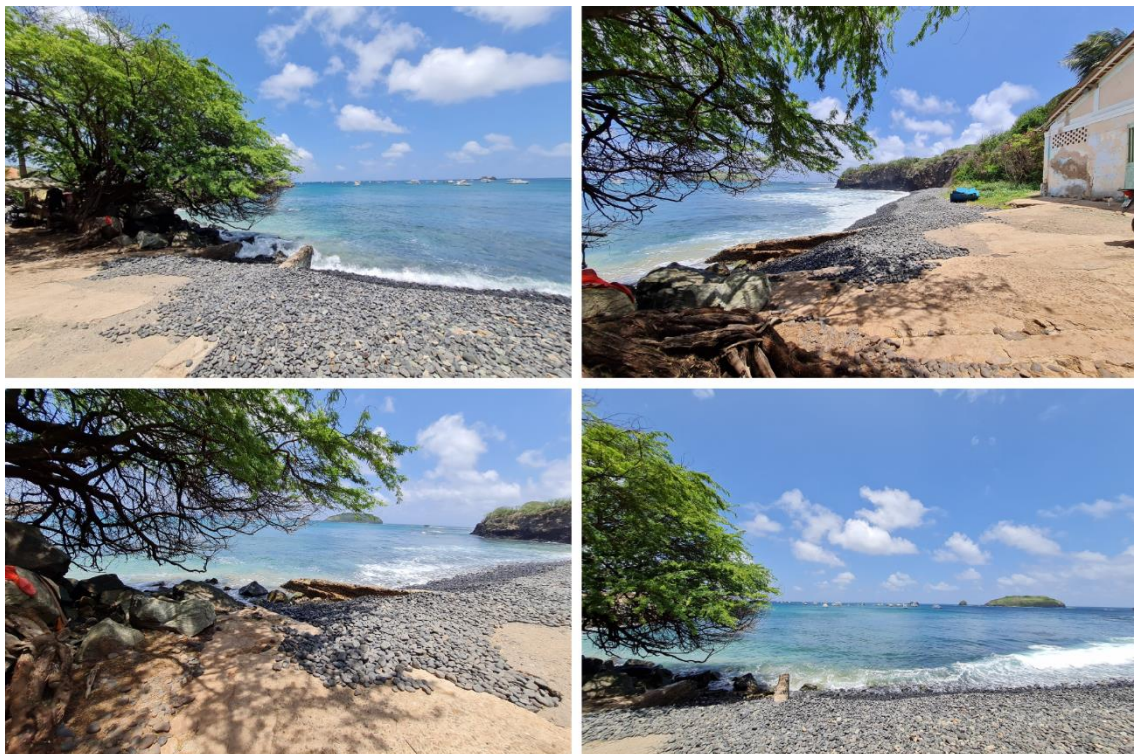


Figura 7 – Área de localização do empreendimento

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

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento náutico projetado para o Arquipélago de Fernando de Noronha é uma rampa náutica para lançamento e remoção de embarcações d'água, com retroárea de apoio, composta por galpão para manutenção e pátio pavimentado para guarda de embarcações. Ademais, para proteção da infraestrutura náutica nos períodos de *swells*, é indicada a implantação de molhes nas laterais da rampa náutica.

O *layout* do projeto, apresentado na Figura 8, contempla um total de 3.396,72 m² de área construída: a estrutura náutica em si (rampa náutica e canal de acesso) tem área de 294 m², além da retroárea, sendo 386,43 m² do galpão, 2.140,52 m² do pátio e 453 m² de acesso.

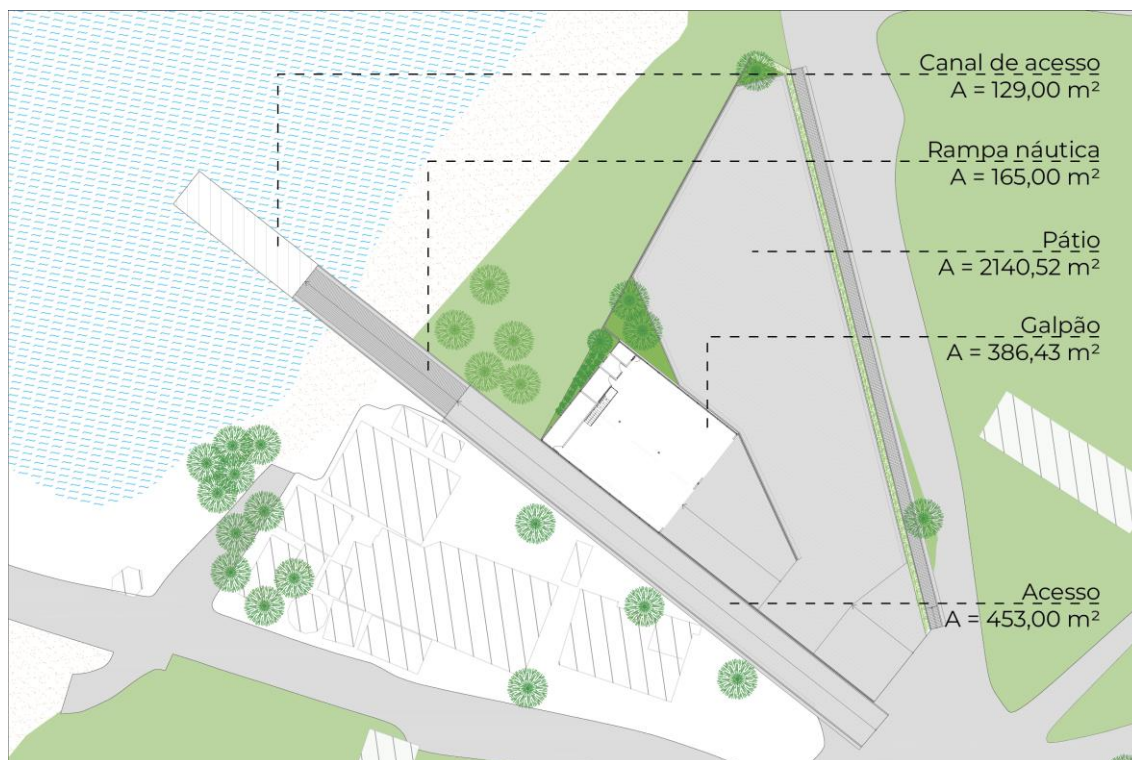


Figura 8 – Layout da rampa náutica com retroárea de apoio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Entre as características construtivas do empreendimento, ressalta-se a utilização de elementos pré-fabricados e pré-moldados, minimizando os impactos da obra e de geração de resíduos, bem como otimizando e racionalizando os transportes do continente para a ilha e vice-versa. Ademais, para movimentação de massa, todo volume escavado será aproveitado para reaterro da própria obra, de modo a não ser necessário o uso de bota-fora.

Mais detalhes sobre os aspectos construtivos da infraestrutura analisada podem ser consultados nos demais itens que perfazem este 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 Arquipélago de Fernando de Noronha. A seguir são apresentados os resultados da avaliação dos aspectos socioambientais, que contemplam: APPs, 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, no item 3.4 são expostos os fatores socioambientais de interesse, os quais orientam o enquadramento no processo de licenciamento ambiental e de obtenção de autorizações específicas, quando cabível.

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

ASPECTO	OBJETIVO DA ANÁLISE	FONTE DE DADOS
Áreas de Preservação Permanente (APPs)	Verificar quais tipos de APPs estão dispostas no território analisado, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor funcionalidade ambiental.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outros.
Unidades de Conservação (UCs)	Verificar quais áreas, no território do município em análise, são compatíveis para implantação do projeto (zoneamento socioambiental definido nos planos de manejo das UCs). Averiguar também o alinhamento do tipo de empreendimento com as estratégias de desenvolvimento definidas no referido instrumento.	Páginas eletrônicas das instituições com responsabilidade pela gestão ambiental de UCs (federal, estaduais e municipais), arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outros.
Comunidades Quilombolas	Verificar quais áreas no território do município em análise estão sob a área de influência de Comunidades Quilombolas (reconhecidas 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 no bem tombado, assim como a definição da necessidade da realização de tratativas com as instituições afetas.	Páginas eletrônicas do Iphan, arquivos repassados durante as reuniões de trabalho realizadas, documentos técnicos e científicos pesquisados, entre outros.
Patrimônios arqueológicos	Verificar a existência e a localidade de patrimônios arqueológicos no território do município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência no patrimônio arqueológico, bem como a definição da necessidade da realização de tratativas com as instituições afetas.	Base de dados geográficos disponibilizada no site do Iphan.
Áreas Prioritárias para Conservação (APCs)	Verificar quais áreas, no território do município em análise, estão sob influência deste instrumento de gestão. Averiguar também o alinhamento do tipo de empreendimento com as estratégias de desenvolvimento definidas no referido instrumento.	Base de dados geográficos e demais relatórios técnicos disponibilizados no site do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).
Cavidades naturais	Verificar a existência e a localidade de cavidades naturais no território do município em análise, de forma a orientar a definição do local para implantação do empreendimento em áreas de menor interferência nas cavidades naturais.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do ICMBio.
Amazônia legal	Verificar se o território do município em análise está sob influência da Amazônia Legal.	Base de dados geográficos e demais dados disponibilizados no site do ICMBio.
Potencial malarígeno	Verificar se o território do município em análise está sob influência de áreas com potencial malarígeno.	Lista de municípios e demais informações disponibilizadas no site do Ministério da Saúde (MS).

Quadro 1 – Objetivos e fontes de dados das análises socioambientais

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

[...]

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

Conforme a supracitada lei federal, são consideradas APPs:

[...]

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012, não paginado).

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

Por sua vez, segundo a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), as **Unidades de Conservação (UCs)** podem ser definidas como:

[...]

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

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

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)		
UNIDADE	OBJETIVO	CATEGORIAS
Unidades de Proteção Integral	Preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei Federal nº 9.985/2000.	Estação Ecológica (ESEC)
		Reserva Biológica (REBIO)
		Parque Nacional (PARNA)
		Monumento Natural (MONA)
		Refúgio de Vida Silvestre (RVS)
Unidades de Uso Sustentável	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.	Área de Proteção Ambiental (APA)
		Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
		Floresta Nacional (FLONA)
		Reserva Extrativista (RESEX)
		Reserva de Fauna (REFAU)
		Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
		Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs

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

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

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

A portaria mencionada 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 Comunidades Quilombolas, TIs ou que apresentem elementos que possam ocasionar impacto socioambiental. Especificamente para empreendimentos portuários¹, determina uma influência em um raio de 8 km de Comunidades 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 e artístico nacional, depois de inscritos separada ou agrupadamente num dos quatro Livros do Tombo, de que trata o art. 4º desta lei.

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

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

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

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

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

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

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

Outra análise a ser realizada refere-se às **Áreas Prioritárias para Conservação (APCs)**, que foram instituídas pela Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018, do MMA, 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 sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e
 - VI - valoração econômica da biodiversidade (BRASIL, 2018a, 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, fuma e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante (CONAMA, 2004, p. 107).

Relativo à **Amazônia Legal**, a Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, define-a como os "[...] Estados do Acre, Pará,

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

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

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

Por fim, a análise dos aspectos socioambientais também contempla o estudo de **outras áreas de interesse socioambiental**, que são locais 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 Fernando de Noronha.

3.3.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS)

Com base no levantamento realizado, até o presente momento não foi identificada a existência de delimitação oficial das APPs para o Arquipélago de Fernando de Noronha. Dessa forma, foram consideradas as prescrições vigentes na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Nesse contexto, pelo fato de o empreendimento em análise estar na costa marítima, deverá ser considerada a existência de APPs do tipo restinga, como fixadoras de dunas (BRASIL, 2012).

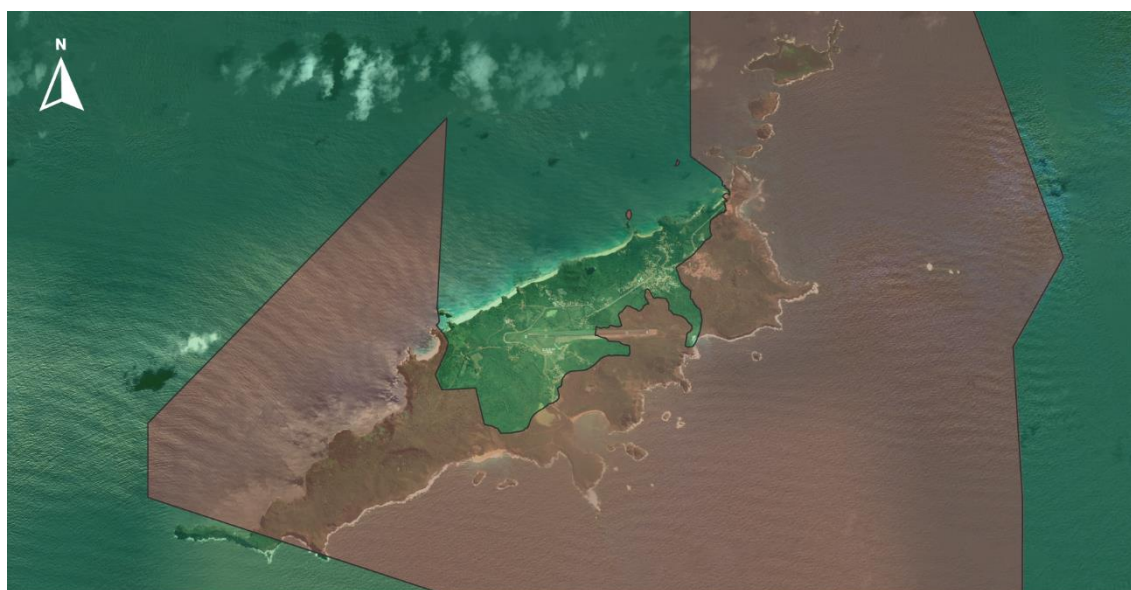
3.3.2 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)

No Arquipélago de Fernando de Noronha foram identificadas três UCs de duas categorias diferentes: APA e PARNA, descritas no Quadro 3 e demarcadas na Figura 9.

NOME/ CATEGORIA	CATE- GORIA	GRUPO	JURIS- DIÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DA CRIAÇÃO	PLANO DE MANEJO
Área de Proteção Ambiental Fernando de Noronha – Rocas – São Pedro e São Paulo (APA-FN)	APA	US	Federal	1986	Decreto Federal nº 92.755, de 5 de junho de 1986	Sim
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR-FN)	PARNA	PI	Federal	1988	Decreto Federal nº 96.693, de 14 de setembro de 1988	Sim
Área de Proteção Ambiental Arquipélago de Fernando de Noronha	APA	US	Estadual	1989	Decreto Estadual nº 13.553, de 7 de abril de 1989	Não

Quadro 3 – UCs identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha

Fonte: Brasil (1986, 1988), Ibama e Funatura2 (1990), ICMBio (2022b) e Pernambuco (1989).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



LEGENDA:

■ APA Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo ■ PARNA Marinho de Fernando de Noronha

Figura 9 – Localização das UCs identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha

Fonte: Google Earth (2023) e ICMBio (2015a, 2015b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O Plano de Manejo da APA-FN foi instituído em 2017, e teve seu processo de revisão finalizado em 2022. O documento vigente indica o zoneamento da referida UC e as orientações para cada uma das dez zonas, as quais apresentam as seguintes definições:

² Fundação Pró-Natureza.

ZONA DE PROTEÇÃO DA VIDA SILVESTRE (ZPVS)

Definição: áreas com peculiaridade ambiental e de ecossistemas frágeis, que demandam uma maior proteção dos recursos naturais. Nessas áreas as condições naturais devem prevalecer, com mínima intervenção humana. Nesse sentido, as áreas que compõem esta zona devem ser consolidadas, como aquelas necessárias para manter um alto grau de representatividade dos ecossistemas e dos recursos genéticos da APA e, portanto, onde a pesquisa, o monitoramento e a fiscalização ambiental permanente são indicados. [...]

ZONA DE CONSERVAÇÃO (ZC)

Definição: zona constituída em sua maior parte por áreas naturais importantes para a conservação de ecossistemas, recarga dos aquíferos, proteção do sistema de drenagem e das bacias de acumulação hídrica, mas que apresentam algumas alterações humanas. Caracteriza-se como zona de transição entre as zonas de maior pressão antrópica e as zonas de maior proteção da biodiversidade da APA e do Parque. [...]

ZONA DE RECUPERAÇÃO (ZR)

Definição: áreas alteradas e degradadas pela ação humana e que necessitam de medidas de recuperação dos meios biótico e abiótico. É uma zona provisória, pois, uma vez recuperadas, essas áreas serão incorporadas a outras zonas, conforme a dinâmica e o equilíbrio ecológicos obtidos. [...]

ZONA HISTÓRICO-CULTURAL (ZHC)

Definição: zona que abrange os edifícios tombados pelo Iphan. Essa zona poderá ser alterada, considerando processos de tombamento do Iphan. [...]

ZONA AGROPECUÁRIA (ZAGRO)

Definição: áreas aptas à ocupação de baixa densidade e que apresentam um histórico de uso voltado às atividades agropecuárias. Zona constituída por áreas onde atualmente são desenvolvidas atividades agrícolas e/ou pecuárias e por áreas onde essas atividades possam vir a ser desenvolvidas de forma sustentável. [...]

ZONA DE RESTRIÇÃO AERONÁUTICA (ZRA)

Definição: áreas onde se localizam os serviços e a infraestrutura aeroportuária na ilha, que demandam medidas especiais de manutenção, controle, monitoramento e fiscalização, além das áreas destinadas ao uso da Aeronáutica. [...]

ZONA PORTUÁRIA (ZP)

Definição: áreas onde se localizam a infraestrutura portuária e os serviços associados, que demandam medidas especiais de manutenção, controle, monitoramento e fiscalização. [...]

ZONA URBANA (ZU)

Definição: presença de infraestrutura consolidada voltada às atividades urbanas (uso residencial, institucional, serviços, comércio, lazer, dentre outros) e considerada apta para a ocupação humana atual e futura de Fernando de Noronha. As áreas livres passíveis de ocupação futura ficam contíguas à área atualmente ocupada, evitando-se a fragmentação dos espaços urbanos e comprometimento de áreas de conservação – com ênfase na proteção da drenagem e das bacias de acumulação de água pluvial. [...]

ZONA DE VISITAÇÃO (ZV)

Definição: zona contígua à costa, cujos atrativos naturais constituem um dos principais elementos de beleza cênica da APA, favorecendo principalmente às atividades de recreação marinha e uso público. [...]

ZONA DE PESCA SUSTENTÁVEL (ZPS)

Definição: área marinha já explorada pela frota artesanal de Fernando de Noronha ou passível de ser explorada de forma sustentável (ICMbio, 2022b, p. 38-106).

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 de Proteção da Vida Silvestre (ZPVS), da ZP, da Zona de Visitação (ZV) e da Zona de Pesca Sustentável (ZPS), a saber:

ZONA DE PROTEÇÃO DA VIDA SILVESTRE (ZPVS)

[...]

Normas Gerais de Manejo:

[...]

o) No polígono do Atol das Rocas é permitida a passagem inocente de embarcações. As embarcações que utilizarem essa área para passagem deverão contatar a REBIO, por meio do canal de rádio 16 VHF (frequência 156.800 MHZ), para reportar o nome da embarcação, classificação, porto de origem, porto de destino e demais informações solicitadas.

[...]

ZONA PORTUÁRIA (ZP)

[...]

Normas Gerais de Manejo:

[...]

São considerados usos permitidos: instalações e equipamentos institucionais, de infraestrutura e serviços; atividades associados ao Porto; serviços militares (escritórios e equipamentos anexos ao porto); pesquisa; fiscalização; monitoramento; educação ambiental; prestação de serviços; trânsito de pessoas e de veículos; surf; mergulho livre e autônomo em áreas demarcadas; pesca de pequena escala (arremesso e tarrafa); comércio; serviço; ocupação residencial; embarque e desembarque de pessoas; alimentos; combustíveis; materiais; produtos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades locais; tráfego de embarcações de pesca; passeio turístico; embarcações particulares (nacionais e internacionais), de navios de carga autorizados pela ATDEFN, de caminhão-tanque para transporte de óleo diesel da Celpe e do posto de distribuição de combustível.

a) Todas as infraestruturas que compõem ou que venham a compor essa Zona, deverão ser readequadas ou construídas de forma harmônica com o meio ambiente.

b) As instalações deverão ser adequadas, tanto urbanística quanto paisagisticamente. Contudo, as reformas só serão permitidas se os projetos forem devidamente autorizados pelos órgãos competentes e ICMBio.

c) Os serviços de construção e manutenção de infraestrutura deverão ser devidamente licenciados e acompanhados pelo ICMBio. Os riscos representados por esses empreendimentos deverão ser definidos caso a caso, de forma a subsidiar a adoção de ações preventivas, de controle, mitigadoras e/ou compensatórias.

d) Não serão permitidas novas construções, exceto para equipamentos públicos, atividades de pesquisa, instituições públicas e militares. Será permitida apenas ampliação, reforma, adequação e regularização dos lotes das construções já existentes anteriormente ao Plano de Manejo de 2005, desde que sigam as diretrizes urbanísticas.

e) O atracadouro da Baía de Santo Antônio deverá ser organizado para obter autorização da SPU e regularização junto à Antaq.

f) Não será permitido o tráfego de embarcações que não estejam de acordo com a regulamentação específica.

g) Até que se construa o estaleiro e a estrutura adequada para acondicionar as embarcações de pequeno porte, fica permitida a permanência na praia do

Porto Santo Antônio apenas as embarcações de esporte/lazer e pesca em manutenção. O prazo de permanência deverá estar estabelecido em documento formal.

[...]

ZONA DE VISITAÇÃO (ZV)

[...]

Normas Gerais de Manejo: São considerados usos permitidos: pesca de pedra e arremesso; pesca da sardinha (isca viva); passeios de caiaque, canoa havaiana e embarcações turísticas; passeios de veleiros; lancha e infláveis comerciais ou particulares; surfe, windsurf e kitesurf e stand up padle, mergulho rebocado; mergulho livre; mergulho autônomo; banho; captação de água para dessalinização; pesquisa; monitoramento; educação ambiental e fiscalização.

[...]

ZONA DE PESCA SUSTENTÁVEL (ZPS)

[...]

Normas Gerais de Manejo:

[...]

d) Devem-se buscar meios de garantir que as embarcações que pescam na APA possuam sistema de rastreamento cujos dados e localização sejam enviados em tempo real ao ICMBio, a exemplo do programa Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS). A escolha do sistema deverá ser discutida junto ao ICMBio. Tal medida visa à melhoria da segurança e da gestão pesqueira.

[...]

f) Eventos náuticos tais como regatas e campeonatos de pesca podem ser admitidos somente quando especificamente autorizados pelo ICMBio, ATDEFN e Marinha do Brasil, ouvido o Conselho da APA, devendo ser previamente definidas as áreas e regras, que regulamentam tais eventos, assim como, deverá ser feito cadastramento de todas as embarcações participantes. (ICMBIO, 2022b, p. 51-105).

No Plano de Manejo da APA-FN o turismo é reiterado como uma forte vocação do arquipélago; na APA o turismo está ligado, principalmente, ao lazer, ao ecoturismo e ao turismo marítimo (ICMBIO, 2022b).

O PARNAMAR-FN tem plano de manejo desde 1990. Para o ordenamento do manejo da UC, são delimitadas sete zonas, cujas definições são:

3.1. ZONA INTANGÍVEL

3.1.1. DEFINIÇÃO

É aquela onde a primitividade da natureza permanece intacta, não se tolerando quaisquer alterações humanas, inclusive visitas, apresentando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas, onde são permitidas atividades humanas regularmente. Esta Zona é dedicada à proteção integral dos ecossistemas e dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental. [...]

3.2. ZONA PRIMITIVA

3.2.1. 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 as características de zona de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. [...]

3.3. ZONA DE USO EXTENSIVO

3.3.1. DEFINIÇÃO

É aquela construída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alguma alteração humana. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo, em termos de nível de uso permitido. [...]

3.4. ZONA DE USO INTENSIVO

3.4.1. DEFINIÇÃO

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural. [...]

3.5. ZONA HISTÓRICO-CULTURAL

3.5.1. DEFINIÇÃO

É aquela onde estejam presentes sítios arqueológicos e/ou sinais, em diversos níveis, de uma ocupação anterior ou onde tenham ocorrido eventos históricos. Tais recursos serão preservados, estudados e interpretados para o visitante, podendo atender, desta forma, à pesquisa e ao uso público. [...]

3.6. ZONA DE RECUPERAÇÃO

3.6.1. DEFINIÇÃO

Trata-se de área com intensos sinais de degradação e onde pretende-se alcançar o restabelecimento dos recursos naturais. O processo de recuperação poderá ser natural ou, se necessário, manipulado. É uma zona provisória, pois, uma vez reconstituída, será incorporada de uma das zonas permanentes. [...]

3.7. ZONA DE USO ESPECIAL

3.7.1. DEFINIÇÃO

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, a manutenção e aos serviços do Parque Nacional, abrangendo infraestruturas relativas à administração, à manutenção, à proteção, à circulação e aos demais usos e serviços (IBAMA; FUNATURA, 1990, p. 117-128).

Em relação às normas de uso de cada uma das zonas, foram verificadas citações acerca da possibilidade do trânsito e do uso de embarcações. Destacam-se as recomendações da Zona Primitiva, da Zona de Uso Extensivo e da Zona de Uso Intensivo, conforme segue:

3.2. ZONA PRIMITIVA [...]

3.2.5. NORMAS [...]

- As embarcações trafegarão com velocidade reduzida e com extremo cuidado. [...]
- Os visitantes ficarão nas embarcações, não sendo permitido o fundeio em nenhum trecho dessa Zona, sendo permitido somente passeio de barco (passagem). [...]

3.3. ZONA DE USO EXTENSIVO [...]

3.3.5. NORMAS [...]

- Quanto ao uso público na área de mar, ele se restringe aos mergulhos autônomo e livre.
- As embarcações só poderão parar nas áreas de mergulho autônomo. [...]

3.4. ZONA DE USO INTENSIVO [...]

3.4.5. NORMAS [...]

- As embarcações somente poderão parar nas baías de Sueste e do Sancho. No primeiro caso usando as poitas e no segundo ancorando no fundo da areia.
- Será permitida parada às embarcações na área de mergulho autônomo denominada Tuías, próxima à Ponta das Caracas. [...]
- Nas áreas de mar, que compõem esta Zona, o lixo gerado pelos visitantes será mantido nas embarcações e, daí, levado para a ilha Fernando de Noronha. [...]

- São permitidos na área o mergulho livre, passeios de barco, natação, banhos de sol e mar, fotografia, descanso, contemplação, entre outras atividades descritas nos respectivos subprogramas.
- O deslocamento das embarcações será feito em baixa velocidade e cuidadosamente, para evitar acidentes com pessoas desenvolvendo atividades aquáticas (IBAMA; FUNATURA, 1990, p. 119-124).

No que se refere ao turismo, as zonas que permitem acesso de visitantes destacam atividades de mergulho, de natação, de contemplação da natureza e de passeio de barco. Ademais, no Plano de Manejo do PARNAMAR-FN é reiterada a preocupação com o ecossistema do parque, além de destacado que os resíduos gerados em sua visita devem ser corretamente descartados pelos visitantes (IBAMA; FUNATURA, 1990). Por se tratar de uma UC do tipo proteção integral, a implantação de equipamento náutico fica impedida no PARNAMAR-FN.

No que tange à terceira UC – APA Arquipélago de Fernando de Noronha –, há jurisdição estadual e, até a data de elaboração deste relatório, não havia publicação do seu plano de manejo (CPRH, [2021]). Recentemente, em julho de 2023, iniciou-se o estudo, desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Itep), para a elaboração do Plano de Gestão Sustentável Integrada (PGSI) (ANDERSON, 2023). O referido plano será estruturado em quatro etapas, entre as quais consta a elaboração do Plano de Manejo da APA Estadual Arquipélago Fernando de Noronha (CPRH, 2022).

3.3.3 COMUNIDADES QUILOMBOLAS

No levantamento de dados realizado, não foi identificada a existência de Comunidades Quilombolas no Arquipélago de Fernando de Noronha (INCRA, [20-]).

3.3.4 TERRAS INDÍGENAS (TIS)

De acordo com as fontes de dados consultadas, não foi identificada a existência de TIs na região do Arquipélago de Fernando de Noronha (FUNAI, 2020).

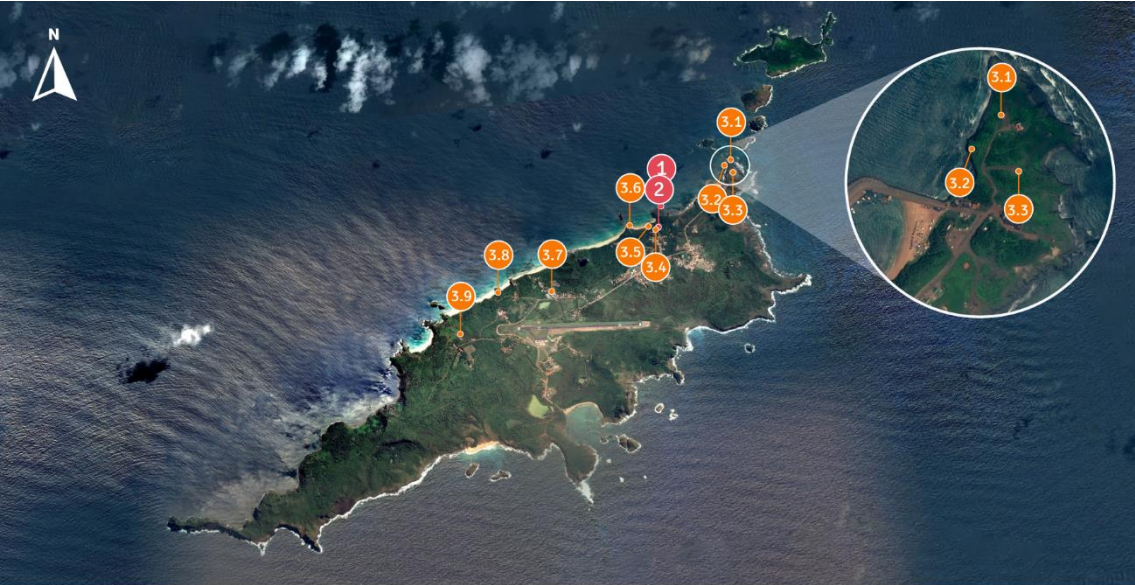
3.3.5 BENS TOMBADOS

No levantamento realizado, foram identificados três bens tombados no Arquipélago de Fernando de Noronha, conforme apresentado no Quadro 4 e demarcado na Figura 10.

NOME	CLASSIFICAÇÃO	ANO DE TOMBAMENTO
Forte de Nossa Senhora dos Remédios	Edificação	1961

NOME	CLASSIFICAÇÃO	ANO DE TOMBAMENTO
Igreja de Nossa Senhora dos Remédios	Edificação e acervo	1981
Conjunto Histórico do Arquipélago de Fernando de Noronha	Patrimônio natural	2017

Quadro 4 – Bens tombados identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha
Fonte: Brasil (2017) e Iphan (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)



LEGENDA:

- Bem tombado**
- 1 Forte de Nossa Senhora dos Remédios
 - 2 Igreja de Nossa Senhora dos Remédios
 - 3 Conjunto Histórico do Arquipélago de Fernando de Noronha
 - 3.1 Air France
 - 3.2 Forte de Santo Antônio
 - 3.3 Capela de São Pedro dos Pescadores
 - 3.4 Palácio São Miguel
 - 3.5 Reduto de Santana
 - 3.6 Fortim de Nossa Senhora da Conceição
 - 3.7 Nissan Huts (Iglu)
 - 3.8 Fortim São Pedro do Boldró
 - 3.9 Capela de Nossa Senhora da Conceição

Figura 10 – Localização dos bens tombados identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha
Fonte: Google Earth (2023) e Iphan (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O Forte de Nossa Senhora dos Remédios foi construído, juntamente com outras nove fortificações, com intuito de defender a Ilha de Fernando de Noronha, sendo considerada a mais importante (NORONHA, c2023). Assim, o tombamento da edificação ocorreu em 1961 pelo Iphan (c2014).

Por sua vez, a Igreja de Nossa Senhora dos Remédios foi construída em 1772, levando o nome da padroeira de Fernando de Noronha (NORONHA, 2023), sendo tombada pelo Iphan em 1981 (IPHAN, c2014).

Mais recentemente, em 22 de junho de 2017, o Iphan realizou o tombamento do Conjunto Histórico do Arquipélago de Fernando de Noronha (IPHAN, 2017a).

Segundo informações disponibilizadas pelo instituto (IPHAN, 2017b, 2017c, 2017d, 2017e, 2017f, 2017g), as seguintes edificações fazem parte do conjunto histórico:

- » Air France
- » Forte de Santo Antônio
- » Capela de São Pedro dos Pescadores
- » Palácio São Miguel
- » Reduto de Santana
- » Fortim de Nossa Senhora da Conceição
- » Nissan Huts (Iglu)
- » Fortim de São Pedro do Boldró
- » Capela de Nossa Senhora da Conceição.

Com relação à localização dos bens tombados na ZP do Arquipélago de Fernando de Noronha, aqueles mais próximos são o Forte de Santo Antônio – que está a, aproximadamente, 60 m – e a Capela de São Pedro dos Pescadores – que dista cerca de 48 m, ambos constituindo o Conjunto Histórico do Arquipélago de Fernando de Noronha.

3.3.6 PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICOS

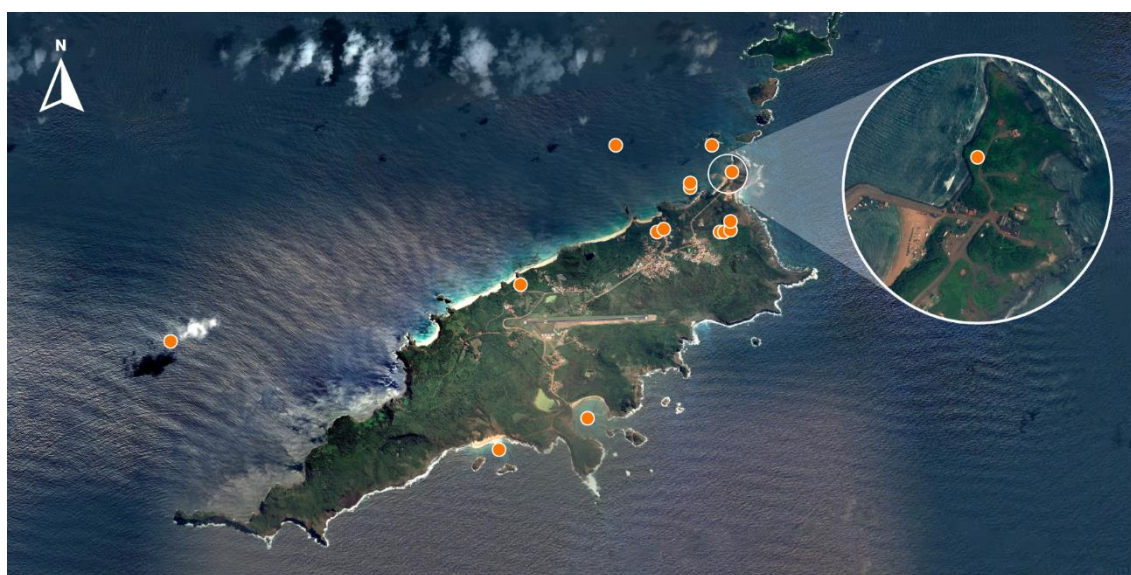
Na busca efetuada na fonte de dados mencionada no Quadro 1, foram identificados 28 registros de patrimônios arqueológicos, conforme apresentado no Quadro 5 e apontado na Figura 11.

NOME	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
Aldeia dos Sentenciados	Sem classificação	-32.402974;-3.841246
Armazém Agrícola	Sem classificação	-32.401488;-3.841154
Estrada do Porto do Cachorro (FN0004 LA/UFPE)	Sem classificação	-32.410162;-3.839825
Fortaleza de São José do Morro (Atualização CNSA PE00057)	Sem classificação	-32.40139;-3.826675
Forte Bom Jesus do Leão	Sem classificação	-32.42484;-3.869305
Oficinas do Presídio	Sem classificação	-32.402316;-3.841336
Residência de Funcionário do Presídio I	Sem classificação	-32.401002;-3.840068
Adelfotis	Histórico	-21.55;-3.533333
Eleni Stathatos	Histórico	-32.4066667;-3.833333
Marcus Whitman	Histórico	-32.1833333;-5.6666667
Ipiranga	Histórico	-32.47805;-3.8502667
Aylestone	Histórico	-32.4363833;-3.8723167
Babitonga	Histórico	-27.7;-2.083333
Rm Archimede	Histórico	-30.4666667;-3.383333
City of Bombay	Histórico	-29.1;-2.7
Baron Semple	Histórico	-21;-5
Maria Stathatos	Histórico	-32.4066667;-3.833333
SS Rio Grande	Histórico	-25.65;-6.6666667

NOME	CLASSIFICAÇÃO	PONTO CENTRAL (COORDENADA GEOGRÁFICA SIRGAS 2000)
Andreas	Histórico	-30.5;-2
S/Nome (152)	Histórico	-32.4166667;-3.8166667
Hyades	Histórico	-32.7666667;-6
Reduto de Santana	Histórico	-32.41093979;-3.83987753
Ruína Forte Santo Antônio	Histórico	-32.39976803;-3.83280536
Ruína Forte São Pedro Boldró	Histórico	-32.43152327;-3.84642025
U-598	Histórico	-33.5;-4.5833333
Alcoa Rambler	Histórico	-33.1333333;-3.85
Observer	Histórico	-31;-5.5
Fort Halkett	Histórico	-25.8333333;-9.5

Quadro 5 – Patrimônios arqueológicos identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha

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



LEGENDA: ● Patrimônio arqueológico

Figura 11 – Localização dos patrimônios arqueológicos presentes na ilha principal de Fernando de Noronha

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

No que diz respeito à localização dos patrimônios arqueológicos, 13 estão afastados da ilha principal de Fernando de Noronha, situando-se no Oceano Atlântico, enquanto que os outros 15, localizados na ilha principal ou próximos a ela, são identificados na Figura 11. Nesse sentido, a Ruína Forte Santo Antônio é o local mais próximo da ZP, a cerca de 100 m.

3.3.7 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO (APCS)

No levantamento de dados realizado, não foi identificada a existência de APCs no Arquipélago de Fernando de Noronha (BRASIL, 2023).

3.3.8 CAVIDADES NATURAIS

No Arquipélago de Fernando de Noronha identificaram-se, até a data de entrega deste produto, 20 cavidades naturais, as quais são elencadas no Quadro 6 e indicadas na Figura 12.

NOME DA CAVIDADE NATURAL	LOCALIDADE	LATITUDE	LONGITUDE
Gruta do Capim-Açú	Sem informação	-3.880100000000	-32.457800000000
Gruta do Atalaia	Sem informação	-3.857200000000	-32.409400000000
Gruta Urro do Leão	Sem informação	-3.837200000000	-32.410400000000
Gruta da Biboca	Porto	-3.837300000000	-32.409100000000
Gruta do Porto	Sem informação	-3.836700000000	-32.403400000000
Gruta das Caieiras 1	Sem informação	-3.836000000000	-32.399300000000
Gruta das Caieiras 3B	Caieiras	-3.835700000000	-32.399000000000
Gruta das Caieiras 3C	Caieiras	-3.835700000000	-32.398900000000
Gruta das Caieiras 3A	Caieiras	-3.835700000000	-32.398800000000
Gruta das Caieiras 2D	Caieiras	-3.835600000000	-32.398400000000
Gruta das Caieiras 2C	Caieiras	-3.835520000000	-32.398400000000
Gruta das Caieiras 2B	Caieiras	-3.835510000000	-32.398400000000
Gruta das Caieiras 2E	Caieiras	-3.835500000000	-32.398400000000
Gruta das Caieiras 2A	Caieiras	-3.835400000000	-32.398400000000
Gruta da Ilha Rasa 1	Ilha Rasa	-3.827100000000	-32.397100000000
Gruta da Ilha Rasa 2	Ilha Rasa	-3.827100000000	-32.396900000000
Gruta da Ilha Rasa 3	Ilha Rasa	-3.827100000000	-32.396700000000
Gruta da Ilha do Meio 2	Ilha do Meio	-3.821100000000	-32.395000000000
Gruta da Ilha do Meio 1	Ilha do Meio	-3.819200000000	-32.395100000000
Gruta da Ilha Rata	Ilha Rata	-3.815200000000	-32.387100000000

Quadro 6 – Cavidades naturais identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha

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



LEGENDA:  Cavidades naturais

Figura 12 – Localização das cavidades naturais identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha

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

Dentre as cavidades naturais constatadas na ilha principal de Fernando de Noronha, nenhuma está em sua ZP, sendo a mais próxima a Gruta das Caieiras 2A, que está, aproximadamente, a 30 m.

3.3.9 AMAZÔNIA LEGAL

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

3.3.10 POTENCIAL MALARÍGENO

De acordo com os dados de julho de 2022, disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), o Arquipélago de Fernando de Noronha não consta na lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária (BRASIL, 2022).

3.3.11 OUTRAS ÁREAS SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

A Resolução nº 010, de 24 de outubro de 1996, do Conama, determina a proteção e o manejo das tartarugas marinhas existente no Brasil por meio de licenciamento ambiental em algumas áreas do litoral. No Arquipélago de Fernando de Noronha, as seguintes praias foram estabelecidas para a desova da tartaruga marinha: Praia do Boldró, Praia da Conceição, Enseada da Caieira, Praia do Americano, Praia do

Bode, Praia da Cacimba do Padre e Baía de Santo Antônio. Nesses locais, para se realizar algum empreendimento, deve-se seguir o que preconiza o seguinte artigo da lei:

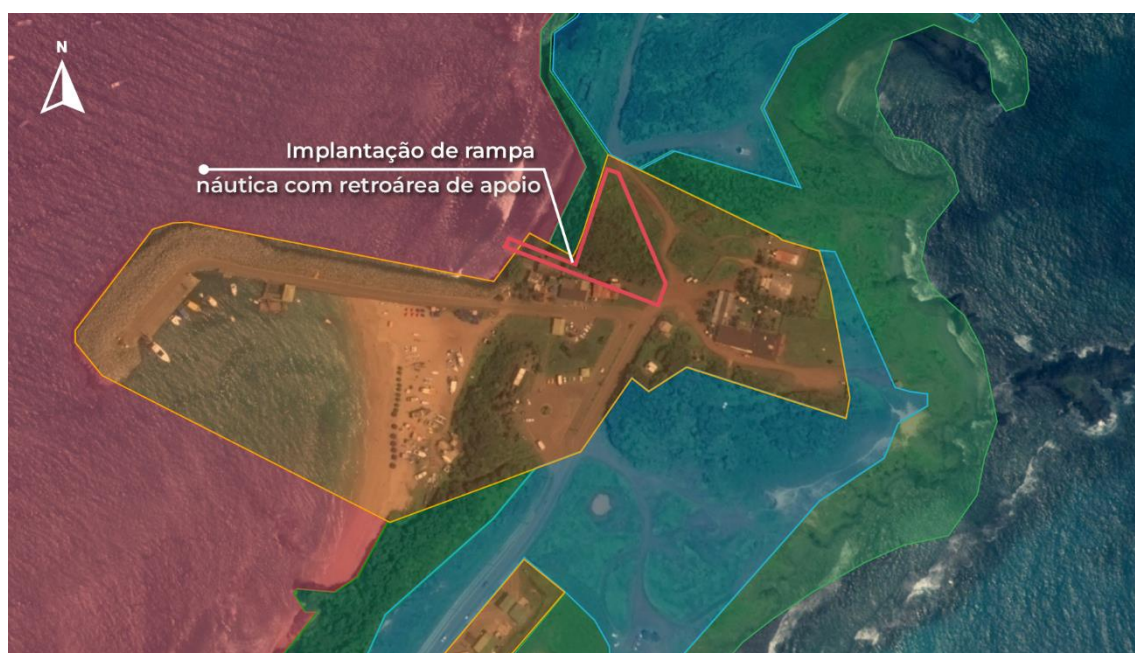
Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei 6.938/81 e Decreto 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR. Parágrafo Único: Para o licenciamento, o órgão licenciador consultará a Secretaria de Patrimônio da União e o Ministério da Marinha (CONAMA, 1996, não paginado).

3.4 FATORES SOCIOAMBIENTAIS DE INTERESSE

Com base nas informações apresentadas na caracterização socioambiental, constatou-se que o terreno está inserido em APP. Apesar de não ser identificada nenhuma delimitação oficial de APP para o Arquipélago de Fernando de Noronha, constatou-se que o terreno pode estar inserido em APP, pois de acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, consideram-se APPs “[...] VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues” (BRASIL, 2012, não paginado). Nesse sentido, apesar da possibilidade de existirem restrições aplicadas, 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 ambiental³.

Com relação ao local de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio na Praia do Porto de Santo Antônio, área delimitada como APA-FN, o zoneamento é definido como ZP, conforme indicado na Figura 13.

³ Art.3º. “[...] IX - interesse social: [...] c) a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais ao ar livre em áreas urbanas e rurais consolidadas, observadas as condições estabelecidas nesta Lei [...]; X - atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental: [...] d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro [...]” (BRASIL, 2012, não paginado).

**LEGENDA:**

■ Zona de Visitação
 ■ Zona Portuária
 ■ Zona de Preservação da Vida Silvestre
 ■ Zona de Conservação

Figura 13 – Zoneamento previsto no local de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio segundo o Plano de Manejo da APA-FN

Fonte: Google Earth (2023) e ICMBio (2022b, 2015a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A ZP tem as seguintes definições:

Objetivos: garantir a segurança e o bem-estar da população residente e dos turistas, além de minimizar os impactos negativos da ocupação humana sobre o meio ambiente insular, por meio do adequado funcionamento, manutenção e fiscalização das infraestruturas necessárias ao abastecimento, acesso e segurança da ilha. [...]

Normas Gerais de Manejo:

São considerados usos permitidos: instalações e equipamentos institucionais, de infraestrutura e serviços; atividades associados ao Porto; serviços militares (escritórios e equipamentos anexos ao porto); pesquisa; fiscalização; monitoramento; educação ambiental; prestação de serviços; trânsito de pessoas e de veículos; surf; mergulho livre e autônomo em áreas demarcadas; pesca de pequena escala (arremesso e tarrafa); comércio; serviço; ocupação residencial; embarque e desembarque de pessoas; alimentos; combustíveis; materiais; produtos e equipamentos necessários ao desenvolvimento das atividades locais; tráfego de embarcações de pesca; passeio turístico; embarcações particulares (nacionais e internacionais), de navios de carga autorizados pela ATDEFN, de caminhão-tanque para transporte de óleo diesel da Celpe e do posto de distribuição de combustível. a) Todas as infraestruturas que compõem ou que venham a compor essa Zona, deverão ser readequadas ou construídas de forma harmônica com o meio ambiente.

b) As instalações deverão ser adequadas, tanto urbanística quanto paisagisticamente. Contudo, as reformas só serão permitidas se os projetos forem devidamente autorizados pelos órgãos competentes e ICMBio.

c) Os serviços de construção e manutenção de infraestrutura deverão ser devidamente licenciados e acompanhados pelo ICMBio. Os riscos representados por esses empreendimentos deverão ser definidos caso a caso,

de forma a subsidiar a adoção de ações preventivas, de controle, mitigadoras e/ou compensatórias.

d) Não serão permitidas novas construções, exceto para equipamentos públicos, atividades de pesquisa, instituições públicas e militares. Será permitida apenas ampliação, reforma, adequação e regularização dos lotes das construções já existentes anteriormente ao Plano de Manejo de 2005, desde que sigam as diretrizes urbanísticas.

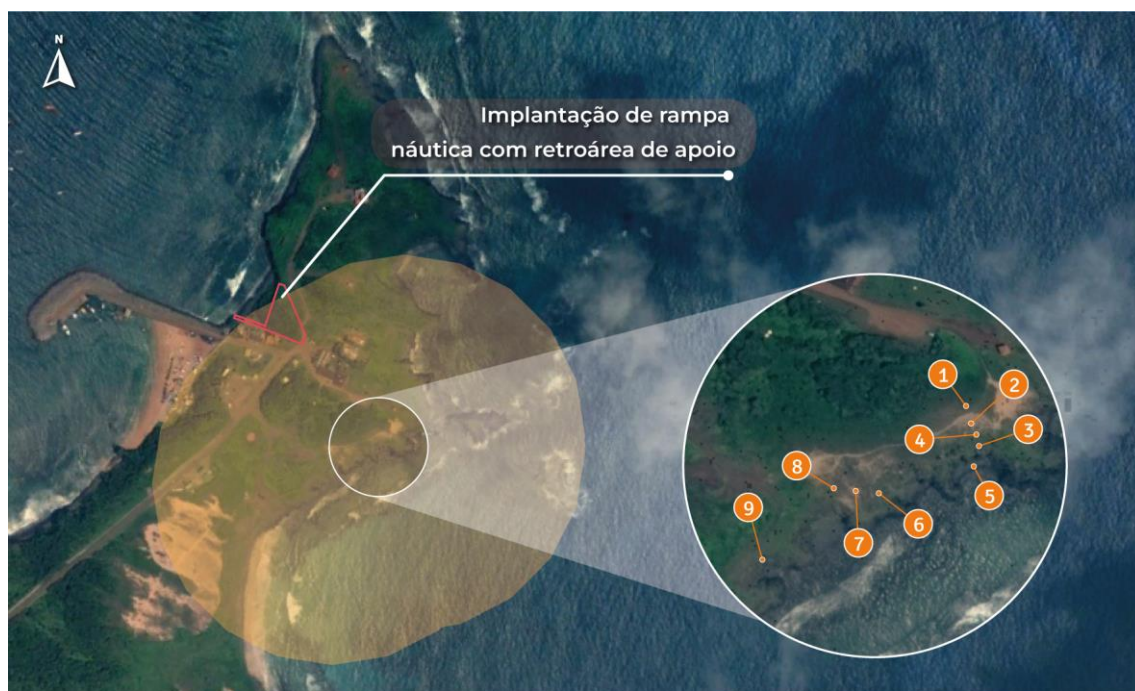
e) O atracadouro da Baía de Santo Antônio deverá ser organizado para obter autorização da SPU e regularização junto à Antaq.

f) Não será permitido o tráfego de embarcações que não estejam de acordo com a regulamentação específica.

g) Até que se construa o estaleiro e a estrutura adequada para acondicionar as embarcações de pequeno porte, fica permitida a permanência na praia do Porto Santo Antônio apenas as embarcações de esporte/lazer e pesca em manutenção. O prazo de permanência deverá estar estabelecido em documento formal.

h) O ICMBio Noronha deverá possuir um escritório de apoio nessa zona com vista para o porto Santo Antônio (ICMBIO, 2022b, p. 91-92).

Em relação às cavidades naturais, considerando o *buffer* de 250 m no entorno delas, identificou-se que a rampa náutica com retroárea de apoio está na área de influência de nove cavidades, conforme indicado na Figura 14. Entretanto, nenhuma dessas cavidades encontra-se na área da ZP – Plano de Manejo da APA-FN (ICMBIO, 2022b).



LEGENDA: Área de influência das cavidades naturais, gerada a partir do *buffer* de 250 m estabelecido na Resolução Conama nº 347, de setembro de 2004.

Cavidades naturais

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 Gruta das Caieiras 2A | 4 Gruta das Caieiras 2B | 7 Gruta das Caieira 3C |
| 2 Gruta das Caieiras 2E | 5 Gruta das Caieiras 2D | 8 Gruta das Caieira 3B |
| 3 Gruta das Caieiras 2C | 6 Gruta das Caieira 3A | 9 Gruta da Caieira 1 |

Figura 14 – Área de influência das cavidades naturais

Fonte: Brasil (2004), Google Earth (2023) e ICMBio (2022a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne aos bens tombados e aos patrimônios arqueológicos, foram realizadas as tratativas com o Iphan, que resultaram na emissão do Termo de Referência Específico (TRE) nº 4/2023/COTEC IPHAN-PE/IPHAN_PE e do Parecer Técnico nº 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE, que autorizam a elaboração do projeto executivo da rampa náutica com retroárea de apoio no Arquipélago de Fernando de Noronha. Ambos os documentos podem ser consultados nos Anexos deste caderno.

Com relação aos demais aspectos ambientais estudados – Comunidades Quilombolas, TIs, APCs, Amazônia Legal e potencial malarígeno –, não foram identificadas interferências na área em questão.

Acerca da área sujeita à supressão vegetal, verificou-se a necessidade de ser executada em, aproximadamente, 2.450 m², conforme ilustrado na Figura 15.



LEGENDA: Área de supressão vegetal

Figura 15 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio no Arquipélago de Fernando de Noronha

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

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.

Conforme análise realizada, o órgão responsável pelo licenciamento ambiental é a CPRH.

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

- » Lei Estadual n.º 14.249/2010, que dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências (PERNAMBUCO, 2010).
- » IN CPRH n.º 004/2012, que disciplina o enquadramento para Licenciamento Ambiental na CPRH das atividades de comércio e de serviço, quanto ao potencial degradador, conforme previsto no item 6.1 da Tabela 6 do Anexo I, da Lei Estadual n.º 14.249, de 17/12/2010, alterada pela Lei Estadual n.º 14.549, de 21 de dezembro de 2011 (CPRH, 2012).
- » Resolução do Conama n.º 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da UC, de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA⁴ e dá outras providências (CONAMA, 2010).
- » IN do ICMBio n.º 8, de 28 de setembro de 2021, que “estabelece os procedimentos da Anuência para a Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e da emissão de Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental” (ICMBIO, 2021).
- » Resolução do Conama n.º 347, de 10 de setembro de 2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico (CONAMA, 2004).
- » Portaria Iphan n.º 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).
- » IN Iphan n.º 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).
- » IN CPRH n.º 007/2006, que disciplina os procedimentos da CPRH referentes à aprovação da localização da Reserva Legal em propriedades e posses rurais; à autorização para supressão de vegetação e intervenção em APP e à autorização para o desenvolvimento das atividades florestais no Estado de Pernambuco (CPRH, 2006).

No caso da Lei Estadual n.º 14.249/2010, é apresentada a classificação de empreendimentos e/ou atividades no que concerne ao âmbito de impacto, potencial degradador e porte, para os quais são atribuídas as jurisdições de licenciamento e a

⁴ Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

licença a ser emitida. Não foi encontrado na lei supracitada orientação para rampas náuticas, no entanto a lei apresenta diretrizes a respeito de atracadores, marinas e píeres, em seu “Anexo 1 – Enquadramento para licenciamento”, na Tabela 10 – Obras Diversas”, item “10.1 – Atracadores, Marinas, Píeres” (PERNAMBUCO, 2010).

Em relação à IN CPRH nº 004/2012, que define enquadramentos para licenciamento ambiental, para tipologias que se enquadrem em comércio e serviço. O empreendimento de rampa náutica não é mencionado, entretanto esta IN possui orientações a respeito de atracadores, marinas e píeres, enquadrados como “9329-8 atividades de recreação e lazer não especificadas anteriormente”, no código “9329-8/99 – atracadores, marinas e piers” (CPRH, 2012).

De modo complementar, em relação ao licenciamento ambiental na CPRH, a *Carta de Serviços da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)*, também não apresenta orientações específicas para rampa náutica, no entanto na *Tipologia: Obras Diversas, 1. Atracadores, marinas e píeres*, estão as orientações a respeito desses empreendimentos. De acordo com o documento, aplica-se para as tipologias mencionadas, a emissão de Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO), para cada uma das licenças a carta apresenta os requisitos necessários (CPRH, [202-]).

No que tange à Resolução Conama nº 428/2010, conforme seu art. 5º, caberá à CPRH dar ciência sobre o empreendimento ao ICMBio, que é o órgão responsável pela administração da UC. Entretanto, cumpre informar que o instituto participou, conforme registros de reuniões, da elaboração dos estudos afetos ao anteprojeto ora desenvolvido.

Para a IN ICMBio nº 8/2021, verifica-se que:

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

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

Dessa forma, considerando a localização do empreendimento na APA-FN e o processo de licenciamento ambiental da rampa náutica em âmbito estadual, não é necessária a anuência do ICMBio no processo de licenciamento ambiental da rampa náutica com retroárea de apoio em Fernando de Noronha.

De acordo com a Resolução do Conama nº 347/2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico:

Art. 4º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente, nos termos da legislação vigente.

[...]

§ 3º Até que se efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa (CONAMA, 2004, não paginado).

Considerando que a área do empreendimento se encontra na área de influência de nove cavidades, indica-se a necessidade de que o empreendedor, no âmbito do desenvolvimento dos estudos afetos ao licenciamento ambiental, realize as tratativas necessárias com a CPRH e o ICMBio.

Em relação ao atendimento da Portaria nº 420/2010 do Iphan, conforme relatado anteriormente, foi efetuado o procedimento de consulta prévia ao instituto, com um descritivo das características do projeto conceitual desenvolvido. Como consequência, o já mencionado Parecer Técnico nº 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE validou o estudo apresentado, não indicando ações adicionais. Entretanto, recomenda-se que, durante a elaboração dos estudos ambientais e do projeto básico, sejam realizadas reuniões de alinhamento com o Iphan.

No atendimento da IN Iphan nº 01/2015, o instituto emitiu o TRE nº 4/2023/COTEC IPHAN-PE/IPHAN_PE, contendo a indicação da necessidade de ser exposto o Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE) nas próximas fases de implantação do empreendimento.

Com relação à IN CPRH nº 007/2006, destaca-se que:

Seção II

Da Supressão da vegetação para o Uso Alternativo do Solo

Art. 41 – Entende-se por Uso Alternativo do Solo qualquer alteração e/ou supressão da cobertura vegetal, visando à implantação de empreendimentos e/ou atividades, públicos e privados.

[...]

Art. 43 - A autorização para desmatamento tem prazo de validade de 01 (um) ano, podendo ser renovada por igual período.

Art. 44 - O interessado em suprimir a vegetação para o uso Alternativo do Solo deverá requerer autorização a CPRH, declarando a finalidade do pedido, por meio de Requerimento Padrão de Atividade Florestal - RPAF, conforme modelo constante do Anexo I desta Instrução Normativa.

[...]

Art. 45 – A supressão de vegetação para o uso alternativo do solo estará condicionada aos seguintes critérios, observados ainda as demais exigências e restrições da legislação vigente:

I. - Para áreas requeridas até 20 (vinte) hectares, deverá ser apresentado Roteiro de Caracterização Florestal, indicando o rendimento lenhoso da área a ser desmatada, conforme modelo constante do Anexo IX. (CPRH, 2006, p. 17-18).

Dessa forma, com relação à supressão vegetal, de acordo com a IN CPRH nº 007/2006, são necessários Requerimento Padrão de Atividade Florestal (RPAF), seguindo as especificações da instrução, e Roteiro de Caracterização Florestal (RCF).

Cumprir registrar que, durante a elaboração dos estudos afetos a este anteprojeto, foram realizadas duas reuniões de alinhamento com a CPRH. Na segunda reunião, realizada em 8 de agosto de 2023, a CPRH ficou responsável por encaminhar as diretrizes para o licenciamento ambiental do empreendimento, bem como os TRs dos estudos e dos planos necessários às próximas etapas de projeto ao MTur. Entretanto, não houve retorno da agência até o fechamento deste EAP, conforme pode ser verificado na memória de reunião constante nos Anexos deste caderno.

Por fim, conforme indicação do corpo normativo analisado, aplica-se, para o empreendimento em questão, a emissão de LP, de LI, de LO e de ASV.

3.6 ANÁLISE E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS SOCIOAMBIENTAIS

Com base nas características construtivas do empreendimento da rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha e no seu ambiente de inserção, foram adotadas medidas no anteprojeto de engenharia que auxiliam na mitigação dos impactos socioambientais, as quais estão indicadas no Quadro 7.

ASPECTO	MEDIDA SOCIOAMBIENTAL
Localização do empreendimento na ZP da APA-FN	O empreendimento está localizado em uma área da APA que possibilita a construção desse tipo de infraestrutura. Ainda, há a previsão de placa de identificação (sinalização ambiental) de localização na APA-FN.
Localização do canteiro de obras	Indicação da localização do canteiro de obras considerando o mínimo impacto na vegetação e no entorno urbano, bem como otimizando as distâncias entre a obra e essa estrutura de apoio.
Bota-fora	Não haverá bota-fora, uma vez que todo material escavado será aproveitado no reaterro da obra.
Estrutura de concreto pré-moldada	Especificação de estruturas de concreto com elementos pré-moldados, possibilitando um maior controle dos resíduos gerados, bem como a minimização das emissões decorrentes do processo de transporte.

Quadro 7 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne aos aspectos socioambientais na fase de execução da obra, além da obrigatoriedade de utilizar somente insumos com origem legalizada, são recomendadas as medidas socioambientais elencadas no Quadro 8, a serem adotadas no que couber. Tais medidas devem ser consideradas no desenvolvimento dos projetos básico e executivo do empreendimento náutico.

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 amortecem o impacto sonoro.	Contenção da geração de ruídos decorrentes da utilização dos equipamentos de obra.
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 a indicação daqueles vinculados à coleta seletiva no arquipélago.	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, de 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 individuais (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, ao patrimônio arqueológico eventualmente encontrado, à importância de preservação da natureza, dentre outros temas socioambientais julgados pertinentes para a localidade.	Redução do mau uso da área da obra e dos impactos no meio físico, biótico e antrópico por parte dos trabalhadores.
Ações de comunicação social	Ações voltadas à comunidade impactada pelo empreendimento, como informar sobre as atividades de obra e os eventuais inter rompimentos do fornecimento de serviços públicos, dentre outros impactos gerados pela obra.	Redução dos impactos da obra à comunidade lindeira.
Patrimônio arqueológico	Ações voltadas à salvaguarda de eventuais bens patrimoniais arqueológicos encontrados no processo de escavação. Nesses casos, são necessárias 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 os 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 8 – Medidas socioambientais recomendadas

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

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). **Carta de Serviços da Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH**. Recife: CPRH, [202-]. Disponível em: https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/carta_de_servicos_cprh.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). **Ficha Técnica da APA Fernando de Noronha**. Recife: CPRH, [2021]. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Ficha-Tecnica-da-APA-Fernando-de-Noronha.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2023.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). **Instrução Normativa CPRH nº 004/2012**. Disciplina o enquadramento para Licenciamento Ambiental na CPRH das atividades de Comércio e Serviço, quanto ao Potencial Degradador, conforme previsto no item 6.1 da Tabela 6 do Anexo I, da Lei Estadual nº 14.249, de 17/12/2010 alterada pela Lei Estadual nº 14.549, de 21/12/2011. Recife: CPRH, 28 ago. 2012. Disponível em: https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/IN004_2012.pdf. Acesso em: 4 set. 2023.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (CPRH). **Instrução Normativa CPRH nº 007/2006**. Disciplina os procedimentos da CPRH referentes à aprovação da localização da Reserva Legal em propriedades e posses rurais; à autorização para supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente e à autorização para o desenvolvimento das atividades florestais no Estado de Pernambuco. Recife: CPRH, 2006. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/IN-007-2006.pdf>. Acesso em: 14 set. 2023.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (CPRH). **Lançamento do Plano de Gestão Sustentável Integrada de Fernando de Noronha**. Recife, 27 maio 2022. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/2022/05/27/lancamento-do-plano-de-gestao-sustentavel-integrada-de-fernando-de-noronha/>. Acesso em: 28 ago. 2023.

ANDERSON, N. Noronha dá início às atividades previstas no Plano de Gestão Sustentável Integrada (PGSI). **Noronha**, Fernando de Noronha, 10 jul. 2023. Disponível em: <https://www.noronha.pe.gov.br/noronha-da-inicio-as-atividades-previstas-no-plano-de-gestao-sustentavel-integrada-pgsi/>. Acesso em: 24 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Cultura. Portaria N° 83, de 6 de setembro de 2017. Homologa o tombamento do Conjunto Histórico do Arquipélago de Fernando de Noronha, em Pernambuco. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 set. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/09/2017&jornal=1&pagina=25&totalArquivos=752>. Acesso em: 26 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Lista de municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária**. Brasília, DF, 5 jul. 2022. Disponível em:

//www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/malaria/arquivos/lista-de-municipios-de-risco-2019-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 (MMA). **2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018**. Brasília, DF, 22 maio 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: 12 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 mar. 2015. Disponível em: <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**, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2018&jornal=515&pagina=160>. Acesso em: 26 ago. 2022.

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

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Nº 92.755 de 5 de junho de 1986**. Declara Área de Proteção Ambiental o Território Federal de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e os Penedos de São Pedro e São Paulo, e dá outras providências. Brasília, DF: 6 jun. 1986. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D92755.htm. Acesso em: 26 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 96.693, de 14 de setembro de 1988**. Cria o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e dá outras providências. Brasília, DF: 14 set. 1988. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cma/images/stories/Legislacao/Decretos/PNMFernando_de_Noronha_-_DECRETO_N_96.693_DE_14_DE_SETEMBRO_DE_1988.pdf. Acesso em: 30 ago. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Brasília, DF: Presidência da

República, 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l3924.htm. 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. Brasília, DF: Presidência da República, 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.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução Conama nº 010, de 24 de outubro de 1996.** Dispõe sobre a desova de tartarugas marinhas. Brasília, DF: Conama, 24 out. 1996. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0010-241096.PDF>. Acesso em: 14 jun. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução Conama nº 347, de 10 de setembro de 2004.** Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Brasília, DF: Conama, 13 set. 2004. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=100790#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20prote%C3%A7%C3%A3o%20do%20patrim%C3%B4nio%20espeleol%C3%B3gico>. Acesso em: 26 ago. 2022.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010.** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. [Brasília, DF]: Conama, 2010. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2019/05/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CONAMA-n%C2%BA-428-2010.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). **Geoprocessamento e Mapas.** Brasília, DF, 11 nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atualizacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 16 fev. 2023.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA); FUNDAÇÃO PRÓ-NATUREZA (FUNATURA). **Plano de Manejo do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha**. Brasília, DF: Ibama; Funatura, set. 1990. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/parna-marinho-de-fernando-de-noronha/arquivos/parna_marinha_de_fernando_de_noronha.pdf. Acesso em: 29 ago. 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)**. Brasília, DF, 19 dez. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>. Acesso em: 31 maio 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Instrução Normativa nº 8/GABIN/ICMBIO, de 28 de setembro de 2021**. Estabelece os procedimentos da Anuência para a Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e da emissão de Autorização de Supressão de Vegetação nas atividades não sujeitas ao licenciamento ambiental. [Brasília, DF]: ICMBio, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-8/gabin/icmbio-de-28-de-setembro-de-2021-350033416>. Disponível em: 20 set. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). APA Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo. **Mapa com os Limites (.KML)**. [Brasília, DF]: ICMBio, 13 dez. 2015a. 1 imagem de satélite. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-fernando-de-noronha-rocas-sao-pedro-e-sao-paulo/arquivos/apa_noronha.kml. Acesso em: 6 jun. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Parna Marinho de Fernando de Noronha. **Mapa com os Limites (.KML)**. [Brasília, DF]: ICMBio, 13 dez. 2015b. 1 imagem de satélite. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/parna-marinho-de-fernando-de-noronha/arquivos/pn_noronha.kml. Acesso em: 6 jun. 2023.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha – Rocas – São Pedro e São Paulo**. Brasília, DF: ICMBio, 30 dez. 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-de-fernando-de-noronha-rocas-sao-pedro-e-sao-paulo/arquivos/plano_de_manejo-1.pdf. Acesso em: 6 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Cadastro de Sítios Arqueológicos**. Brasília, DF, 25 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>. Acesso em: 12 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Conjunto Histórico de Fernando de Noronha é o mais novo Patrimônio Cultural do Brasil**. Brasília, DF, 22 jun. 2017a. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/4170>. Acesso em: 12 jul. 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.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf. Acesso em: 19 set. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Lista dos Bens Tombados e Processos em Andamento (atualizado em 29/12/2022)**. Brasília, DF: 29 dez. 2022. [xls]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista_dos_Bens_Tombados_e_Processos_em_Andamento_atualizado_em_29_12_2022.xls. Acesso em: 12 jun. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Monumentos e Espaços Públicos Tombados - Fernando de Noronha (PE)**. Brasília, DF, c2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1666/>. Acesso em: 22 jun. 2023.

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_de_2010.pdf. Acesso em: 19 set. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Boldró Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017b. 1 mapa. Escala 1:1.000.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Boldró Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017c. 1 mapa. Escala 1:2.000.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Conceição Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017d. 1 mapa. Escala 1:2.000.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Porto Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017e. 1 mapa. Escala 1:2.000.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Quixaba Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017f. 1 mapa. Escala 1:750.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Tombamento Vila dos Remédios Fernando de Noronha Pernambuco**. [Brasília, DF]: Iphan, abr. 2017g. 1 mapa. Escala 1:3.000.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Exportar shapefile**. [Brasília, DF], [201-]. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: 24 jan. 2023.

NORONHA. **Patrimônio Arquitetônico**. Fernando de Noronha, c2023. Disponível em: <https://www.noronha.pe.gov.br/turismo/patrimonio/patrimonio-historico-e-arquitetonico/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

PERNAMBUCO. **Decreto nº 13.553 de 07 de abril de 1989**. Declara Área de Proteção Ambiental o Arquipélago de Fernando de Noronha e dá outras providências. Recife: Governo do Estado, 7 abr. 1989. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/dec13553.pdf>. Acesso em: 1 set. 2022.

PERNAMBUCO. **Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências. Recife: Governo do Estado, 17 dez. 2010. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/LO142492010.pdf>. Acesso em: 4 set. 2023.

3.8 ANEXOS



Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Superintendência do IPHAN no Estado de Pernambuco
Coordenação Técnica do IPHAN-PE

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

TRE Nº 4/2023/COTEC IPHAN-PE/IPHAN_PE

Identificador de FCA

Data de Protocolo da FCA

Recife, 17 de 02 de 2023.

Ao Senhor

Carlos Henrique Menezes Sobral

Secretaria de Sustentabilidade, Desenvolvimento Territorial e Infraestrutura em Turismo . SNINFRA

mobilidade@turismo.gov.br

C/C:

Ao Senhor

Djalma Souto Maior Paes Júnior

Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH

Rua Oliveira Góes, 395, Poço da Panela,

52061-340 - Recife-PE

protocolovirtual@cprh.pe.gov.br

Empreendimento: Rampa Náutica publica

Nº Processo IPHAN: 01498.000034/2023-17

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, informo que após análise da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) com vistas à definição dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015, comunicamos que o documento atende as normas legais supracitadas.

2. Neste sentido, deverão ser apresentados os seguintes estudos visando subsidiar o cumprimento deste **Termo de Referência Específico (TRE)**:

a. Em relação aos **bens Arqueológicos**, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924/61:

A1. O empreendimento recebeu o enquadramento de **nível I (FCA sem o TCE em anexo)** em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN nº01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN nº01/2015).

A2. Dessa forma, será necessária a apresentação do **Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE)**, conforme anexo III da Instrução Normativa nº 001/2015.

b. Em relação aos **bens Tombados e Valorados** nos termos do Decreto-Lei nº 25/37 e da Lei nº 11.483/07 existentes na área do empreendimento e, conforme previsão constante na Instrução Normativa IPHAN nº 01 de 2015, informamos:

B1. Não há previsão de impacto aos **bens Tombados e Valorados** ou processos abertos para esse fim nos municípios citados na FCA.

c. Em relação aos **bens Registrados (patrimônio imaterial)**, nos termos do Decreto nº 3.551/00 e após consulta ao banco de dados e Departamento de Patrimônio Imaterial – DPI do IPHAN, informamos:

C1. Não há previsão de impacto aos **bens Registrados** ou processos abertos para esse fim no município citado na FCA.

3. Informamos ainda que os documentos e/ou estudos solicitados por meio deste Ofício devem ser remetidos diretamente à Unidade responsável para a continuidade dos trâmites legais relacionados ao licenciamento ambiental nos termos da Instrução Normativa nº 001/2015.

4. Sem mais, informamos que nos encontramos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

MÁRCIA MARIA VIEIRA HAZIN

Superintendente Substituta do Iphan em Pernambuco



logotipo

Documento assinado eletronicamente por **Marcia Maria Vieira Hazin, Superintendente substituta do IPHAN-PE**, em 23/02/2023, às 09:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



QRCode
Assinatura

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4195390** e o código CRC **F6672242**.



Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
PARECER TÉCNICO N.º 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO BEM									
Nome Interessado					Identificação do Bem				
Matheus Ribeiro Linhares Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística					Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio				
Nº Processo Administrativo					Endereço do Bem				
01498.000034/2023-17					Lote localizado na Baía de Santo Antônio, em área externa à Área de Entorno do Setor 1, em Fernando de Noronha-PE.				
Endereço do Interessado					Procedência				
Coordenação-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística – CGMob Esplanada dos Ministérios, Bloco U - 3º andar E-mail: matheus.linhares@turismo.gov.br, mobilidade@turismo.gov.br					X		Solicitação requerente		
Telefone		Município/UF			X		Regularização		
(61) 2023 - 7280		Brasília/DF					Solicitação Prefeitura Municipal		
Quadra nº	Setor	Cod. Id. do Bem			Motivo Solicitação				
---	---						Informação Básica		Reforma Simplificada
Uso Atual do Imóvel							Consulta Prévia		X Reformas ou Construções novas
	Residencial		Religioso		Educacional			Eq. Publicit./ Sinalização	Obras de Restauração
X	Comercial		Institucional		Outros:	Estado de Preservação			Estado de Conservação
Propõe-se mudança de Uso? Não					X		Íntegro		X Bom
Qual?							Pouco Alterado		Regular
---							Muito Alterado		Ruim
							Descaracterizado		Em arruinamento
Descrição Sucinta do Imóvel									
Imóvel urbano para a implantação de Infraestrutura Náutica, situado na Baía de Santo Antônio, localizado no Setor 1, em Fernando de Noronha-PE. A edificação está localizada em área externa à Área de Entorno do Setor 1, ou seja, não está submetida ao Decreto Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937 e à Portaria IPHAN nº34/1997.									
Imagens									



Imagem 01: Vista Aérea do Lote - Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio, no Arquipélago de Fernando de Noronha-/PE. A linha azul indica o lote, a linha amarela indica o limite da área de entorno e a linha vermelha indica a área dos imóveis tombados. Fonte: Google Earth Pro/2023. Acesso: 07/03/2023.

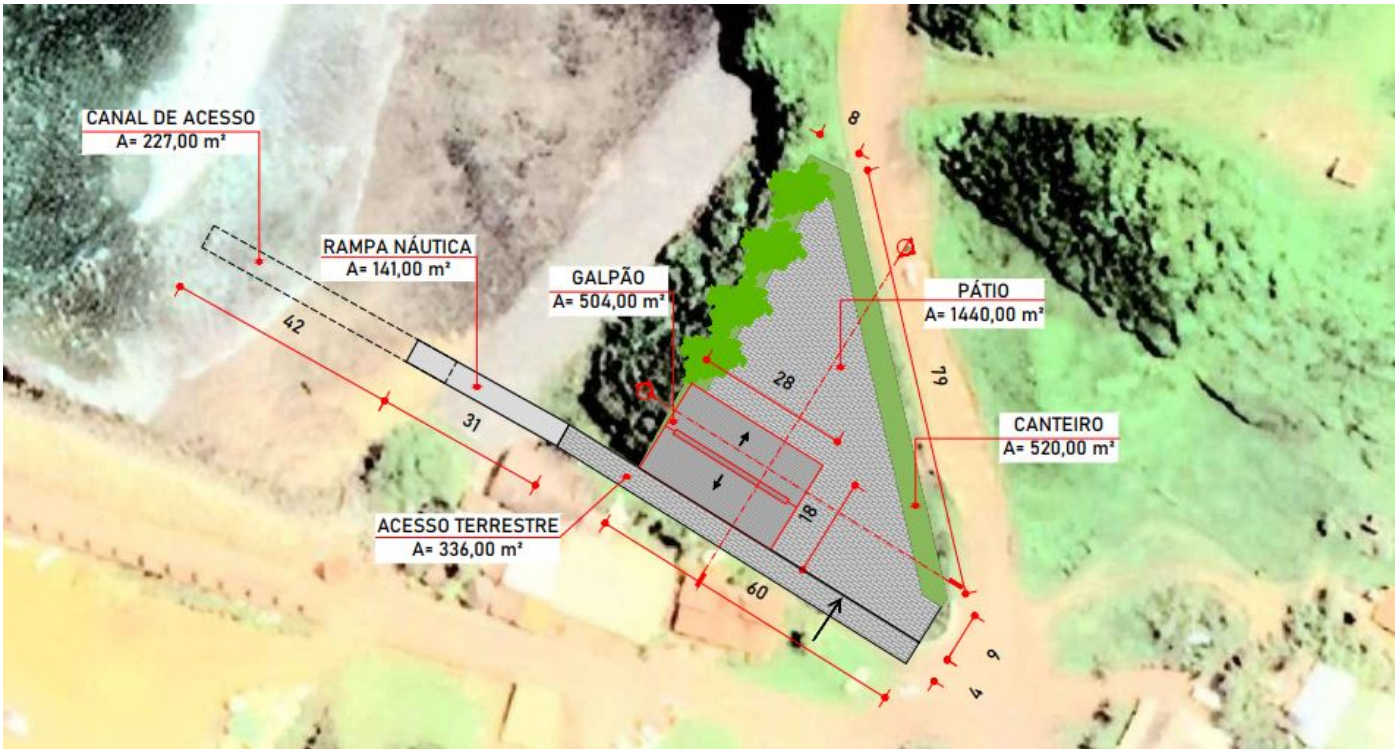


Imagem 02: Planta de Locação e Coberta da Infraestrutura Náutica - Rampa com Retroárea de Apoio, no Arquipélago de Fernando de Noronha-/PE. Fonte: Projeto (SEI nº 4219714).

08/03/2023, 15:58

SEI/IPHAN - 4230913 - Parecer Técnico - Portaria 420 de 2010 Anexo 2

FUNDAMENTO LEGAL	
<p>Decreto Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937:</p> <p>“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 cinquenta por cento do dano causado.</p> <p>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”.</p> <p>Parâmetros da Portaria IPHAN nº 34/1997:</p> <p>"II -Na área de entorno delimitada, dependem de expressa e prévia autorização do IPHAN a interposição de arruamentos, parcelamentos, assentamentos, movimentos de terra, remoção de recobrimento florístico ou introdução de espécies vegetais, pavimentações, muros de arrimo, muros de frente ou de divisas e quaisquer obras de demolição, construção ou reconstrução, total ou parcial, incluindo modificações, acréscimos e reformas.</p> <p>III -Nesta área, as edificações e demais agenciamentos deverão obedecer às seguintes condições:</p> <p>a) Área livre mínima correspondendo a 50% (cinquenta por cento) da área do lote, inserindo-se nesta área:</p> <ul style="list-style-type: none">- Área destinada à cobertura vegetal (solo virgem), igual ou superior a 20% (vinte por cento) da área do lote;- Área destinada a outros agenciamentos, igual ou inferior a 30% (trinta por cento) da área do lote. <p>b) Taxa de ocupação de 50% (cinquenta por cento) da área do lote, permitindo-se construções de altura igual ou inferior a 15,00 m (quinze metros), contados a partir da cota do meio-fio, incluindo-se nesta altura casas de máquinas, caixas d’água e todo e qualquer equipamento ou elemento construtivo. A Taxa de Ocupação corresponde a projeção da coberta sobre o terreno."</p>	
ANÁLISE	
Descrição Sumária da Intervenção Proposta	
<p>Processo relativo a análise de Projeto de Arquitetura para a implantação de Infraestrutura Náutica, localizada na Baía de Santo Antônio, Setor 1, Fernando de Noronha-PE.</p> <p>Trata-se de um processo para regularização de edificação e rampa náutica, localizada em área externa à Área de Entorno do Setor 1.</p>	
Considerações	
<p>Em 02/03/2023 o Sr. Matheus Ribeiro Linhares, Coordenador-Geral de Mobilidade e Conectividade Turística - CGMob, encaminha ao IPHAN-PE E-mail (SEI nº 4219712) apresentando o Projeto de Arquitetura (SEI nº 4219714) para regularização de Infraestrutura Náutica, em arquivo digital/PDF.</p> <p>Após análise do Projeto de Arquitetura (SEI nº 4219714), seguem considerações:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gabarito da edificação com H=7,00m;2. Taxa de Ocupação do Solo - Não informada;3. Taxa de Cobertura Vegetal - Não informada;4. Taxa de Agenciamentos - Não informada. <p>Destacamos que a edificação e rampa náutica, objetos desta análise, por estarem localizadas em área externa à Área de Entorno do Setor 1, estão dispensadas de análise por este Instituto.</p> <p>Salientamos que o gabarito do galpão não impede ou obstrui a visibilidade e ambiência dos bens tombados localizados nas proximidades - Capela de São Pedro e Ruínas do Forte de Santo Antônio.</p> <p>Por tal, indicamos que o Projeto de Arquitetura para Infraestrutura Náutica (SEI nº 4219714) seja encaminhado à ATDEFN, órgão competente para a regularização do empreendimento.</p>	
CONCLUSÃO	
Motivação e Recomendações	
<p>Indicamos a aprovação do Projeto de Arquitetura, por este apresentar gabarito dentro do limite indicado na Portaria IPHAN nº 34/1997. Salientamos que o imóvel localiza-se em área externa à Área de Entorno do Setor 1, estando dispensado de análise por este Instituto.</p>	
<input type="checkbox"/>	Desaprovado o Projeto/Proposta de Intervenção
<input type="checkbox"/>	Aprovado o Desenvolvimento do Anteprojeto
<input type="checkbox"/>	Aprovada a Proposta de Intervenção

https://sei.iphan.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-Ur...

3/4

	Aprovado o Anteprojeto
X	Aprovado o Projeto Executivo
	Outra (especificar): Em Exigência.



Documento assinado eletronicamente por **Marcia Maria Vieira Hazin, Chefe do Escritório Técnico do Parque Histórico Nacional dos Guararapes e Fernando de Noronha**, em 08/03/2023, às 09:36, 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 **4230913** e o código CRC **7F9B82DC**.



MEMÓRIA DE REUNIÃO DE TRABALHO

LABTRANS/UFSC, MTUR, ATDEFN E CPRH

DATA: 08/08/2023 – terça-feira

HORÁRIO: 15h às 15h40

LOCAL: Realizada por videoconferência (plataforma Teams).

PAUTA:

- Apresentar a proposta de *layout* para a infraestrutura de apoio náutico a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha, com vistas à obtenção de diretrizes para inserção da variável socioambiental no anteprojeto de engenharia.

DOCUMENTO ANEXO:

- Apresentação realizada.

Participantes:

Edinaide Santos da Silva	MTur	Ana Carolina Riqueti Orsi	LabTrans/UFSC
Gléurice Sousa da Luz	MTur	Ana Luiza S. Spinelli	LabTrans/UFSC
Juliana Marques Eller Ferreira	MTur	Assis Arantes Junior	LabTrans/UFSC
Marcela Amaral	ATDEFN	Gabriel Stolf	LabTrans/UFSC
Eduardo Elvino Sales de Lima	CPRH	José Francisconi	LabTrans/UFSC
Edvaldo Gaião	CPRH	Juliana V. dos Santos Albuquerque	LabTrans/UFSC

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Sr.a Gléurice Sousa da Luz iniciou a reunião contextualizando o projeto, que provem de um Termo de Execução Descentralizada (TED) firmado entre o Ministério do Turismo (MTur) e o Laboratório de Transportes e Logística da Universidade Federal de Santa Catarina (LabTrans/UFSC), cujos objetivos são incentivar o turismo náutico e melhorar a infraestrutura náutica em oito localidades no Brasil. Assim, informou que, em julho de 2022, foi realizada a primeira reunião com a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), em que foram discutidas questões ambientais relacionadas ao Arquipélago de Fernando de Noronha e apresentada uma visão geral do projeto e dos locais propostos para a implantação da infraestrutura. Nesse contexto, esclareceu que, dando continuidade aos trabalhos, o presente encontro teve como objetivo tratar da proposta de *layout* para a infraestrutura de apoio náutico, verificando as diretrizes para a inserção da variável socioambiental no anteprojeto de engenharia.

Sequencialmente, o Sr. Eduardo Elvino Sales de Lima discorreu brevemente sobre a atuação da agência, confirmando que cabe à CPRH o licenciamento ambiental do empreendimento no arquipélago, juntamente com a anuência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), após a aprovação do projeto pela Autarquia Territorial Distrito Estadual de Fernando de Noronha (ATDEFN). Por fim, apresentou o Sr. Edvaldo Gaião, que também representava a CPRH na reunião.

Em prosseguimento, a Sr.a Juliana V. dos Santos Albuquerque apresentou a equipe do LabTrans/UFSC e iniciou a exibição dos *slides*, reiterando os objetivos da reunião e do projeto. Complementando, o Sr. José Francisconi salientou que as atividades desenvolvidas pela equipe técnica visam à elaboração de anteprojetos, os quais serão repassados à ATDEFN pelo MTur. Dessa forma, destacou que a ATDEFN é a responsável por dar prosseguimento às próximas etapas de projeto, as quais incluem os estudos ambientais e o licenciamento com a CPRH.

Em seguida, a Sr. a Juliana Albuquerque retomou a apresentação, lembrando as etapas contempladas pelo estudo, dividido nas seguintes ações:

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

Diante do exposto, mencionou que, para o Arquipélago de Fernando de Noronha, está sendo finalizada a Ação 3, e as informações coletadas nessa reunião subsidiarão a Ação 4, cujas atividades já foram iniciadas. Dessa forma, explicou que, no âmbito da Ação 3, foram realizadas análises de aspectos históricos, do território, turísticos, socioeconômicos e socioambientais; visita técnica; entrevista com entidades locais, incluindo a CPRH; definições acerca do local de implantação da infraestrutura e de sua tipologia; além de levantamentos de campo (topografia, batimetria e sondagem). Nesse sentido, ressaltou que a conversa com a agência, neste momento, visa à obtenção de diretrizes a serem consideradas na atual etapa de elaboração do anteprojeto (Ação 4). Dito isso, iniciaram-se as discussões técnicas.

1.2 DISCUSSÕES TÉCNICAS

- » A Sr.a Juliana Albuquerque informou que, com base nas atividades prévias executadas e na identificação da necessidade de um local adequado para a retirada e o lançamento com segurança das embarcações na Praia do Porto de Santo Antônio, definiu-se que a rampa náutica é a tipologia que melhor se enquadra para o empreendimento a ser implantado no Arquipélago de Fernando de Noronha.
- » Com relação ao local de implantação, a Sr.a Juliana Albuquerque informou que foram verificados os zoneamentos das Unidades de Conservação (UCs) federais. Sendo assim, esclareceu que:
 - No zoneamento da Área de Proteção Ambiental Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo (APA-FN), verificou-se a existência da Zona Portuária (ZP), a qual abarca toda a estrutura do Porto de Santo Antônio e do seu entorno.
 - Apesar de o Plano de Manejo da APA-FN não permitir novas construções na área, há uma exceção para equipamentos públicos, que devem ser construídos de forma harmônica com o meio ambiente e devidamente aprovados pelos órgãos ambientais.
- » Perante o cenário exposto, a Sr.a Juliana Albuquerque lembrou os dois locais identificados como potenciais para a implantação da infraestrutura náutica (Figura 1), sendo eles:
 - Local 1: fora do abrigo do molhe existente, próximo ao galpão da Associação Noronhense dos Pescadores (Anpesca), onde existia uma rampa náutica.
 - Local 2: dentro do molhe, na faixa de areia da Praia do Porto de Santo Antônio, onde existe um estaleiro a céu aberto em que as embarcações são retiradas da água e estacionadas sobre a faixa de areia, dividindo espaço com os turistas e com os moradores da ilha. Há sobreposição de atividades e, ainda, constata-se o aumento do assoreamento no local.



Figura 1 – Locais analisados para a implantação da infraestrutura náutica no Arquipélago de Fernando de Noronha
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

» A Sr.a Juliana Albuquerque informou que, pelos pontos apresentados, os quais foram objeto das interações com as diversas entidades entrevistadas (ATDEFN, Anpesca, ICMBio, Marinha do Brasil (MB), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e a própria CPRH), optou-se pela seleção do Local 1 para a instalação de uma estrutura náutica e salientou que:

- Apesar de estar situada fora do molhe, durante reunião com representantes da MB, foi informado que o local possui abrigo natural proporcionado pela conformação das três ilhas localizadas ao norte e uma barreira de corais.
- A implantação da infraestrutura poderia contribuir para a diminuição do conflito de usos existentes na Praia do Porto de Santo Antônio.
- Poderiam ser evitados problemas futuros com assoreamento da praia.

» A Sr.a Juliana Albuquerque exibiu um breve resumo das consultas realizadas com entidades intervenientes que se mostraram favoráveis à implantação do empreendimento no local proposto, com destaque para o Iphan, que retornou com um parecer favorável tanto em relação aos bens tombados quanto acerca do patrimônio arqueológico, autorizando a elaboração do projeto executivo da rampa conforme o projeto conceitual apresentado.

» Na sequência, a Sr.a Juliana Albuquerque exibiu a proposta de *layout* de rampa náutica com retroárea de apoio (Figura 2), que faz parte da etapa de projeto conceitual. Assim, informou que, para o empreendimento, foram previstas:

- A execução da rampa náutica com 31,0 m de extensão e área de 141,0 m².
- A escavação de, aproximadamente, 227 m³ para canal de acesso, evitando o prolongamento da rampa e garantido profundidade suficiente para as embarcações.
- A construção da retroárea com galpão para manutenção e guarda das embarcações, um pátio executado em *paver* e um canteiro contornando a retroárea visando um paisagismo agradável ao empreendimento.



Figura 2 – Planta baixa geral da rampa náutica com retroárea de apoio
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

- » O Sr. Francisconi salientou que, na Figura 2, é possível identificar, de forma visual, as principais interferências indicadas no projeto conceitual, as quais foram estudadas de forma a minimizar os impactos sociais e ambientais no local. Reiterou também que, na fase de anteprojeto (Ação 4), com as análises dos levantamentos de campo (batimetria, topografia e sondagens geotécnicas), o empreendimento poderá ter alguns ajustes.
- » A Sr.a Juliana Albuquerque esclareceu que o galpão previsto na retroárea será posicionado na cota mais baixa possível do terreno e terá espaço para abrigar cinco embarcações, bem como será composto por áreas de oficina, de copa, de depósito, de banheiro e administrativa. Além disso, informou que a arquitetura do galpão considerou ventilação e iluminação naturais fornecidas pelas janelas laterais e pelas telhas translúcidas na cobertura, garantindo boas condições para aqueles que utilizarão a edificação. Com relação à estrutura, indicou que se optou por:
- Componentes pré-fabricados em concreto armado e blocos de concreto que serão utilizados no caso de pilares e de paredes, facilitando o transporte dos materiais até o arquipélago.
 - Elementos metálicos que serão utilizados para a cobertura e para os fechamentos laterais a meia altura.
- » O Sr. Francisconi ressaltou que, neste momento, o objetivo é confirmar algumas normativas e esclarecer as dúvidas relacionadas ao escopo ambiental. Nesse contexto, pontuou que:
- Não foi identificada uma tipologia específica para rampa náutica na Lei Estadual nº 14.249/2010 e na Instrução Normativa (IN) CPRH nº 004/2012, assim verificou-se como possibilidade o enquadramento do empreendimento na categoria “Atracadores, Marinas e Píeres” das respectivas normativas.



- É necessário atender aos requisitos informados na *Carta de Serviços da CPRH* para a tipologia “Atracadores, marina e píeres”, sendo: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO) e supressão de vegetação.
 - Alguns Termos de Referência (TRs) dos estudos/planos verificados como necessários não foram identificados.
- » O Sr. Eduardo informou que irá encaminhar um *e-mail* ao MTur até a próxima quarta-feira (9 de agosto de 2023) com as diretrizes do licenciamento ambiental – licenças e estudos, incluindo seus TRs – para o empreendimento, a fim de sanar as dúvidas indicadas.
- » O Sr. Francisconi agradeceu e colocou-se à disposição para realizar esclarecimentos da CPRH relacionados ao material a ser enviado ao LabTrans/UFSC.
- » A Sr. a Gléurice manifestou que o MTur enviará à equipe do LabTrans/UFSC, por *e-mail*, as diretrizes do licenciamento ambiental, assim que a CPRH encaminhar o material ao ministério.

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

1.3 ENCAMINHAMENTOS

- » A equipe técnica do LabTrans/UFSC ficou responsável por elaborar e por enviar a memória da reunião e a apresentação realizada à CPRH.
- » A CPRH ficou responsável por encaminhar as diretrizes para o licenciamento ambiental do empreendimento, bem como os TRs dos estudos e dos planos necessários às próximas etapas de projeto ao MTur.
- » O MTur ficou responsável por repassar as diretrizes para o licenciamento ambiental do empreendimento, bem como os TRs dos estudos e dos planos necessários à equipe técnica do LabTrans/UFSC.



APRESENTAÇÃO REALIZADA



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

AÇÃO 3 – ESTUDOS DE CAMPO PARA LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA

Reunião com Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)

08/08/2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

LabTrans
Laboratório de Transportes e Logística

OBJETIVO

Verificar informações relacionadas ao licenciamento ambiental da infraestrutura de apoio náutico a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha



SOBRE O PROJETO

Apresentação geral

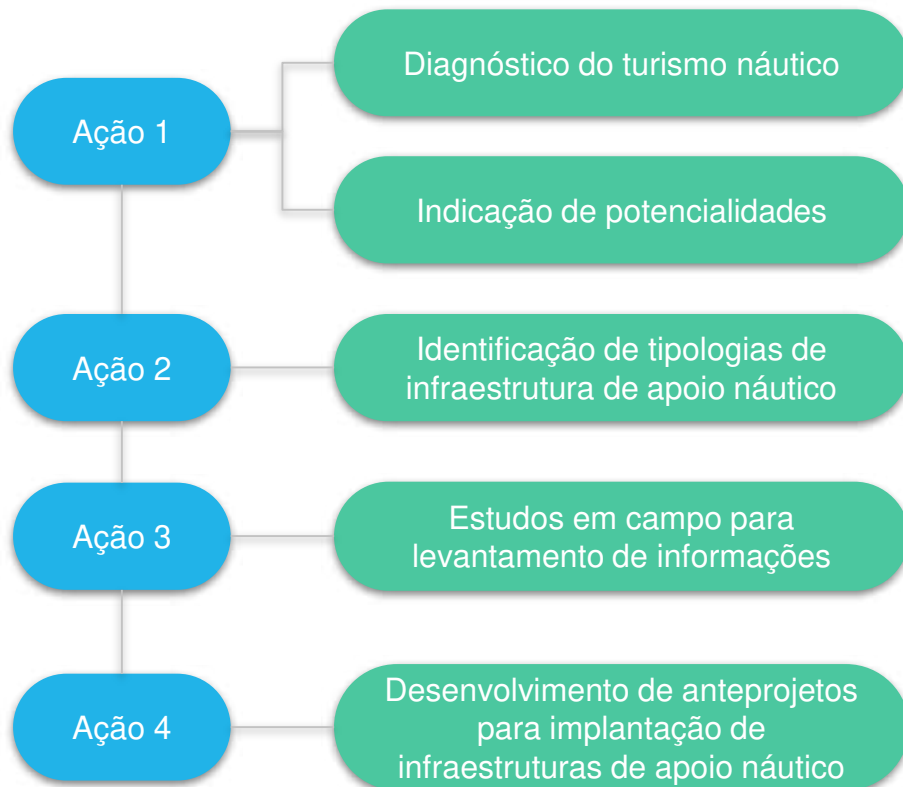


SOBRE O PROJETO

Apresentação geral

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

ETAPAS



SOBRE O PROJETO

Apresentação geral

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

ETAPAS



ANÁLISES REALIZADAS

Infraestrutura de apoio
náutico



ANÁLISES REALIZADAS

Atividades prévias

- Estudos de aspectos históricos, do território, turísticos, socioeconômicos e socioambientais
- Visita técnica
- Reuniões para entendimento de aspectos locais com as seguintes entidades:
 - Autarquia Territorial Distrito Estadual de Fernando de Noronha (ATDEFN)
 - Associação de Pescadores de Fernando de Noronha (Anpesca)
 - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)
 - Marinha do Brasil (MB)
 - Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH)
 - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan)

ANÁLISES REALIZADAS

Tipologia do empreendimento

- **Rampa náutica**, conforme identificação das necessidade locais.



Tubarão - SC



Málaga - Espanha



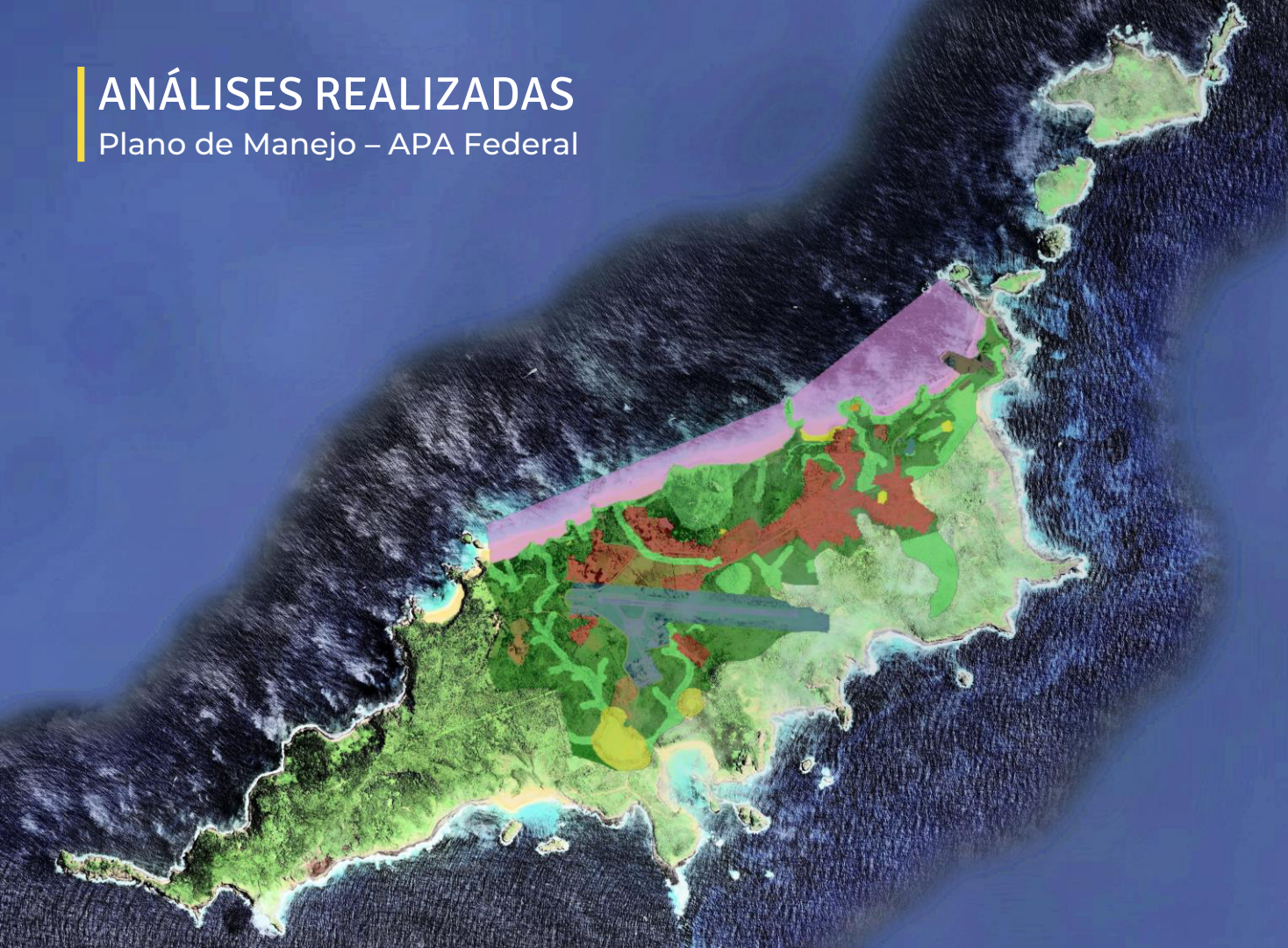
Furnas - MG

ANÁLISES REALIZADAS

Plano de Manejo – APA Federal

LEGENDA

-  Zona de Conservação
-  Zona Portuária
-  Zona de Proteção da Vida Silvestre
-  Zona de Visitação
-  Zona Urbana
-  Zona de Restrição Aeronáutica
-  Zona Histórico Cultural



ANÁLISES REALIZADAS

Plano de Manejo – APA Federal

LEGENDA

-  Zona de Conservação
-  Zona Portuária
-  Zona de Proteção da Vida Silvestre
-  Zona de Visitação



ANÁLISES REALIZADAS

Locais estudados – Praia do Porto de Santo Antônio



Estaleiro a céu
aberto

2

Assoreamento

1

Antiga
rampa

Anpesca

ANÁLISES REALIZADAS

Locais estudados

Proteção natural

Possível aumento do assoreamento

Área com conflitos de usos

1

2

ANÁLISES REALIZADAS

Consultas feitas

- Em conversa com a **Anpesca**, seus representantes discorreram sobre as diversas atividades realizadas na Praia do Porto de Santo Antônio, no lado abrigado pelo molhe, somado aos problemas de assoreamento que vem crescendo a cada ano. Além disso, pontuaram que:
 - A implantação da rampa náutica no lado desabrigado do molhe seria um aspecto positivo no sentido de diminuir a sobreposição de atividades na praia, mas que, neste caso, seria necessário um investimento maior para a execução de uma estrutura de apoio.
 - No estudo efetuado em 2016 fruto de uma oficina organizada ICMBio para discutir sobre a sobreposição de atividades no Porto de Santo Antônio, foi indicada a construção de uma rampa náutica na área do porto. Houve participação da Abatur, de comerciantes e de outras entidades locais.

ANÁLISES REALIZADAS

Consultas feitas

- Na reunião com o **ICMBio**, além de seus representantes contribuírem com a descrição das características ambientais e hidrodinâmicas da Praia do Porto de Santo Antônio, informaram que:
 - O *Plano de Manejo da APA-FN* prevê a realização de atividades náuticas na região, sendo a mais favorável ambientalmente.
 - Deve-se atentar aos limites da Zona Portuária no Mapa de Zoneamento da APA-FN, de forma que a rampa náutica fique nessa zona e não na Zona de Conservação.
- A entidade também disponibilizou diversas informações, como mapa e estudos realizados, fotos históricas da Praia do Porto de Santo Antônio, arquivos com curvas de nível e batimetria, entre outras.

ANÁLISES REALIZADAS

Consultas feitas

- Em entrevista à **MB**, a entidade salientou diversos pontos contraditórios à implantação da rampa náutica no lado abrigado pelo molhe, por questões de segurança decorrentes da falta de regramento para os inúmeros usos presentes no local. Assim, frisou que a área em frente à Anpesca seria ideal para a construção da infraestrutura, visto que a região é naturalmente abrigada em virtude da configuração de três ilhas menores situadas na porção norte do arquipélago.
- Considerando a Opção 1, sobre o terreno onde se prevê a retroárea de apoio, de propriedade da ATDEFN mas com histórico de solicitação de permuta, a MB afirmou não haver interesse na área. Nesse sentido, enviou o ofício nº 50-173 /EMA-MB formalizando seu **posicionamento favorável** acerca do local para implantação da rampa náutica e de sua retroárea. Do mesmo modo, a **ATDEFN** também encaminhou o ofício EAR/AG nº 535 /2022, que indica seu **posicionamento favorável** ao local para implantação do empreendimento.

ANÁLISES REALIZADAS

Consultas feitas



- Acerca do **Iphan**, após a reunião, foi realizada uma consulta prévia referente aos **bens tombados** (descritivo do projeto e mapas) e também ao **patrimônio arqueológico** – Ficha de Caracterização da Área (FCA).
- Através do Parecer Técnico nº 13/2023/ETPHNGFN-PE/IPHAN_PE, o Iphan **autorizou a elaboração do projeto executivo** da rampa náutica projetada.

ANÁLISES REALIZADAS

Consultas feitas

- Ainda, no TRE N° 4/2023/COTEC IPHAN-PE/IPHAN_PE **a conclusão do documento é favorável à proposta**, pois, do ponto de vista arqueológico, enquadra o empreendimento como nível I, informando a necessidade de apresentar o Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE), e no que tange aos bens tombados e registrados, conclui que não há previsão de impacto ou processos abertos para esse fim na localidade citada na FCA.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

[...]

TRE N° 4/2023/COTEC IPHAN-PE/IPHAN_PE

Identificador de FCA

Empreendimento: Rampa Náutica pública

Nº Processo IPHAN: 01498.000034/2023-17

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, informo que após análise da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) com vistas à definição dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acautelados, nos termos da Portaria Interministerial nº 60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN nº 001 de 2015, comunicamos que o documento atende as normas legais supracitadas.

2. Neste sentido, deverão ser apresentados os seguintes estudos visando subsidiar o cumprimento deste **Termo de Referência Específico (TRE)**:

a. Em relação aos **bens Arqueológicos**, protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924/61:

A1. O empreendimento recebeu o enquadramento de **nível I (FCA sem o TCE em anexo)** em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN nº 01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN nº 01/2015).

A2. Dessa forma, será necessária a apresentação do **Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE)**, conforme anexo III da Instrução Normativa nº 001/2015.

b. Em relação aos **bens Tombados e Valorados** nos termos do Decreto-Lei nº 25/37 e da Lei nº 11.483/07 existentes na área do empreendimento e, conforme previsão constante na Instrução Normativa IPHAN nº 01 de 2015, informamos:

B1. Não há previsão de impacto aos **bens Tombados e Valorados** ou processos abertos para esse fim nos municípios citados na FCA.

c. Em relação aos **bens Registrados (patrimônio imaterial)**, nos termos do Decreto nº 3.551/00 e após consulta ao banco de dados e Departamento de Patrimônio Imaterial – DPI do IPHAN, informamos:

C1. Não há previsão de impacto aos **bens Registrados** ou processos abertos para esse fim no município citado na FCA.

3. Informamos ainda que os documentos e/ou estudos solicitados por meio deste Ofício devem ser remetidos diretamente à Unidade responsável para a continuidade dos trâmites legais relacionados ao licenciamento ambiental nos termos da Instrução Normativa nº 001/2015.

4. Sem mais, informamos que nos encontramos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

PROPOSTA

Rampa náutica com
retroárea de apoio



PROPOSTA

Rampa náutica com retroárea de apoio

LEGENDA

-  Acesso
-  Rampa
-  Retroárea

- Pretérita existência de rampa.
- Melhor localização frente aos conflitos operacionais da área do porto.
- Retirada dos barcos próximos da praia, liberando a área turística.
- Retroárea mais próxima e com maior facilidade de acesso.
- Existência de canal de acesso.
- Não há necessidade de retirar areia para a construção da rampa.
- Possibilidade de retroárea contemplar área de manutenção.

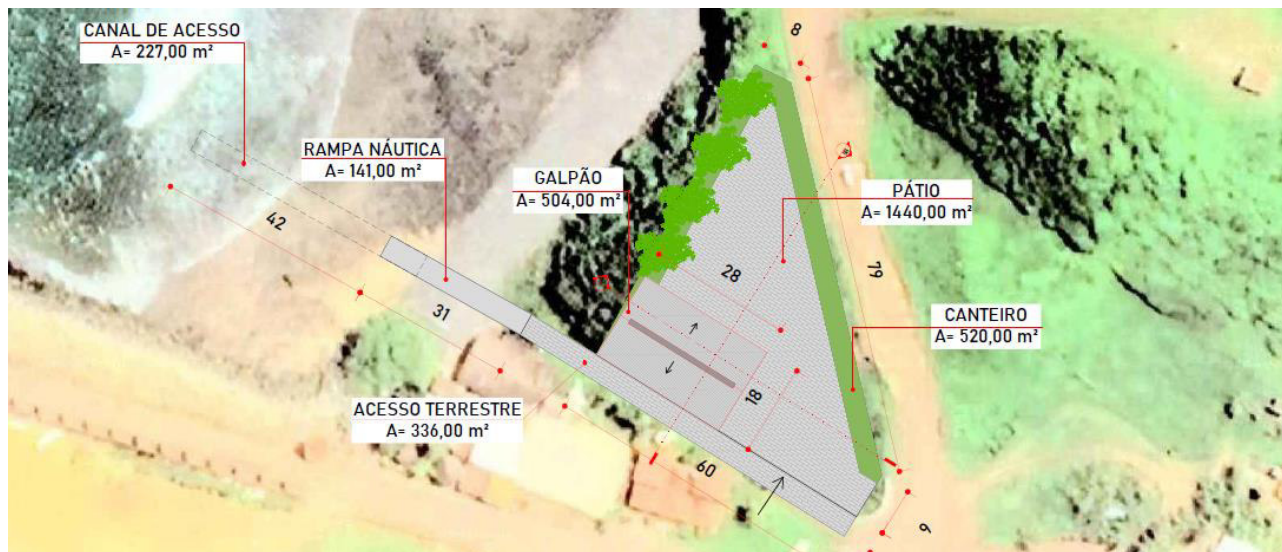
PROPOSTA

Fotos do local em que se insere o empreendimento



PROPOSTA

Rampa náutica com retroárea de apoio

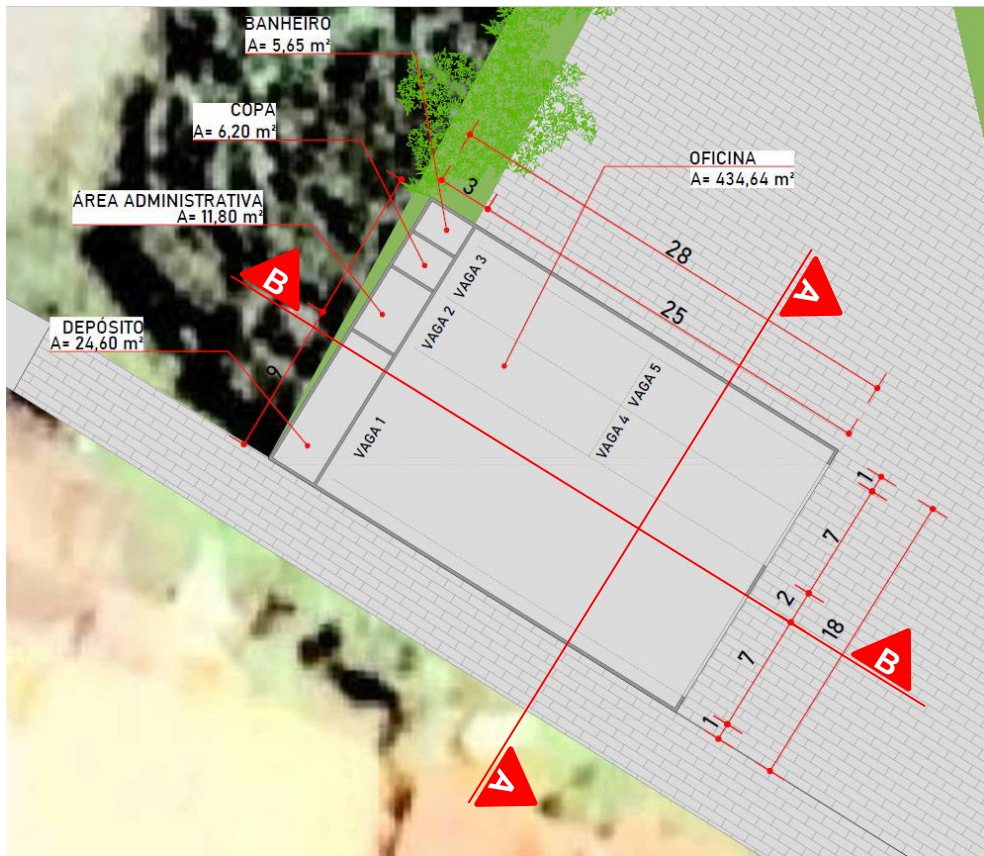


- Área total de 3.130 m²
- Rampa de concreto armado com cerca de 31 m de extensão e 4,5 m de largura
- Escavação de, aproximadamente, 227 m³ para canal de acesso
- Retroárea para manutenção e guarda das embarcações composta por galpão e pátio em *paver*.
- Utilização de caminho existente para conectar a rampa à retroárea.

PROPOSTA

Rampa náutica com retroárea de apoio

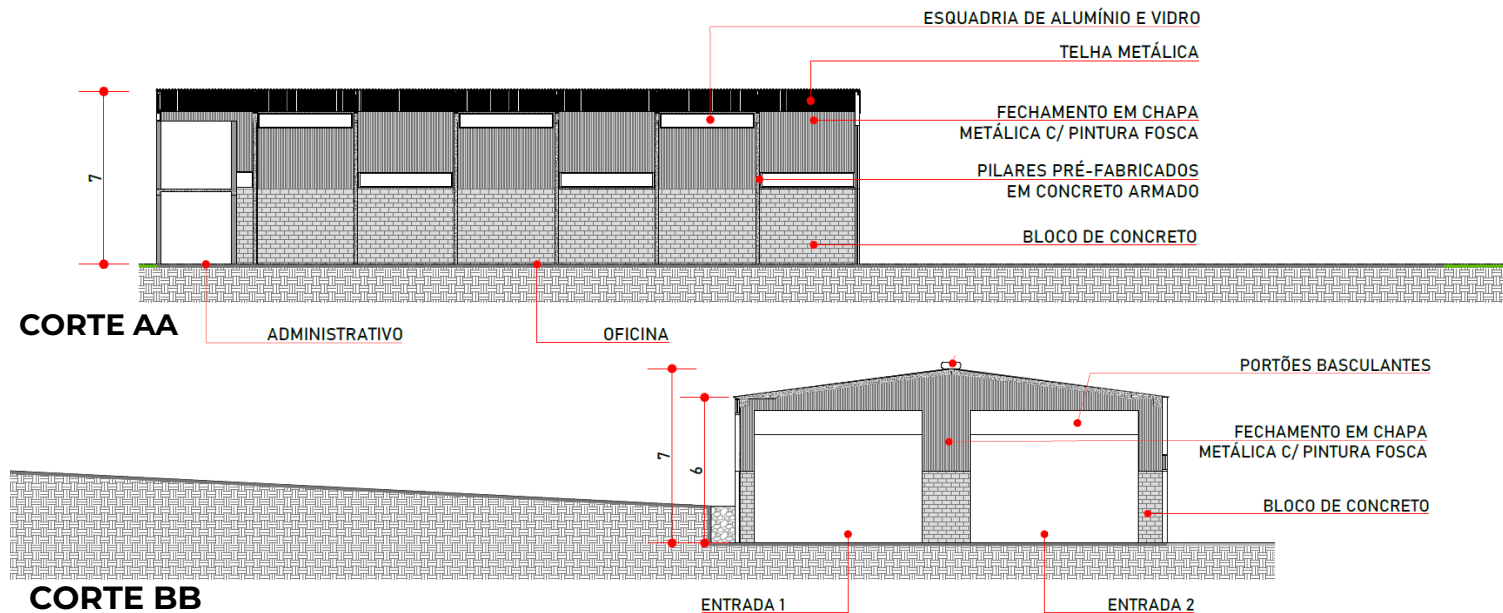
- O galpão será posicionado na cota mais baixa possível do terreno e possuirá espaço para abrigar cinco embarcações, sendo composto por quatro áreas:
 - I) Oficina;
 - II) Administrativa;
 - III) Copa;
 - IV) Depósito; e
 - V) Banheiro.



PROPOSTA

Rampa náutica com retroárea de apoio

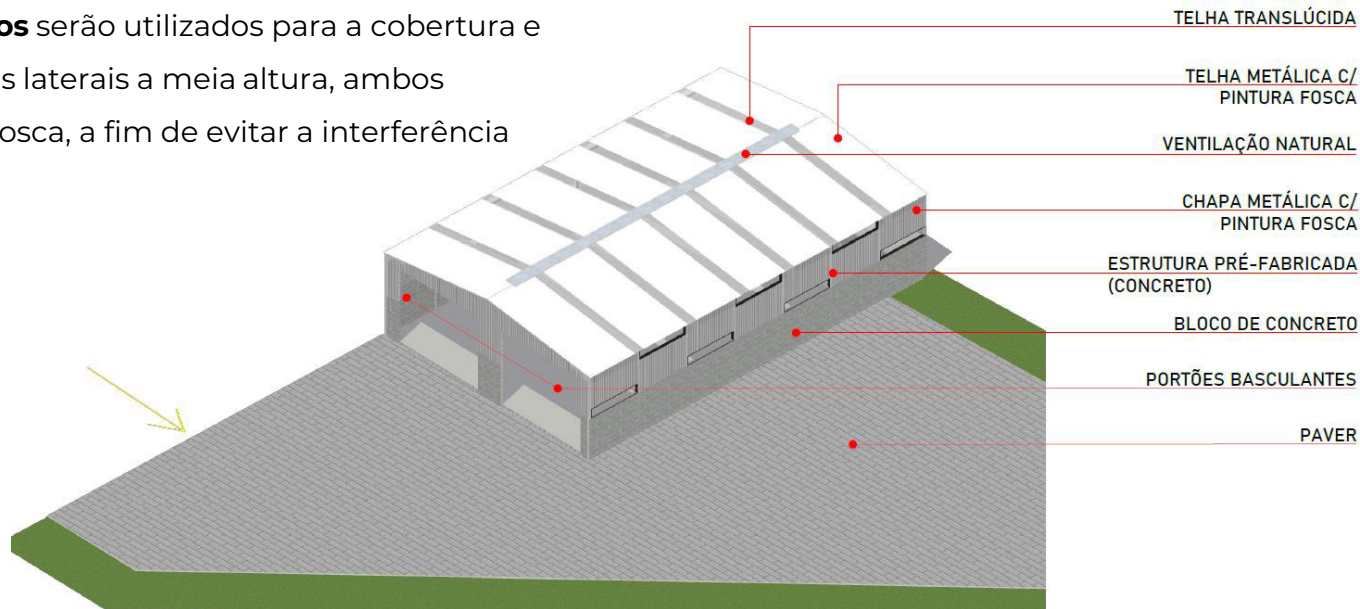
- Ventilação e iluminação natural fornecida pelas janelas laterais e pelas telhas translúcidas na cobertura, garantindo boas condições de estar para aqueles que utilizarão a edificação.



PROPOSTA

Rampa náutica com retroárea de apoio

- Componentes **pré-fabricados em concreto armado** e blocos de concreto serão utilizados no caso de pilares e paredes, facilitando o transporte dos materiais até o arquipélago.
- **Elementos metálicos** serão utilizados para a cobertura e para os fechamentos laterais a meia altura, ambos recebendo pintura fosca, a fim de evitar a interferência com o entorno.



ENQUADRAMENTO

Licenciamento ambiental



ENQUADRAMENTO

Licenciamento ambiental – CPRH

Empreendimento: Rampa náutica com retroárea de apoio

- Área total: 3.130 m² (rampa + retroárea)
- Rampa em concreto armado: 139,5 m², 31 m extensão e 4,5 m de largura
- Escavação: 227 m³ para canal de acesso
- Retroárea: manutenção e guarda das embarcações composta por galpão e pátio em *paver* – 2.460 m².
- Acesso terrestre: caminho existente para conectar a rampa à retroárea.
- Área de supressão de vegetação: aproximadamente 2.460 m².

RAMPA NÁUTICA COM RETROÁREA DE APOIO

- Lei Estadual n.º 14249/2010 (**tipologia**)

TABELA 10 - OBRAS DIVERSAS

10.1 - Atracadores, Marinas e Pieres

Capacidade de atracação		
até 50 barcos	de 51 a 100 barcos	acima de 100 barcos
L	M	N

10.3 - Abertura de Barras, Embocaduras e Canais

Extensão em metros			
até 1.000	acima de 1.000 a 3.000	acima de 3.000 a 5.000	acima de 5.000
I	J	L	M

<https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/LEI-No-14.249.pdf>

- INSTRUÇÃO NORMATIVA CPRH N° 004/2012 (**tipologia**)

9329-8 ATIVIDADES DE RECREAÇÃO E LAZER NÃO ESPECIFICADAS ANTERIORMENTE		
	9329-8/99 Atracadores, Marinas e Piers	Anexo Lei 14.249/10 – 10.1
	Até 50 barcos	G
	De 51 a 100 barcos	G
	Acima de 100 barcos	G

https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/IN004_2012.pdf

ENQUADRAMENTO

Licenciamento ambiental – CPRH

- Requisitos (**documentos para LP, LI e LO**)

CARTA DE SERVIÇOS DA AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE –CPRH

TIPOLOGIA: OBRAS DIVERSAS

1. Atracadouros, marinas e piers

OBS 1: Carta declaratória de situação regular emitida pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), caso necessário;

OBS 2: Pronunciamento da Capitania dos Portos (Marinha do Brasil), caso o empreendimento esteja localizado em Zona Costeira.

Licença Prévia (LP): Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprova sua concepção e localização, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação, observadas as diretrizes do planejamento e zoneamento ambiental e demais legislações pertinentes.

O prazo de validade da Licença Prévia não poderá ser superior a 05 (cinco) anos, consoante o disposto no art. 13, I, da Lei Estadual n. 14.249/2010 e suas alterações.

Requisitos na fase da LP:

Apresentar as seguintes documentações:

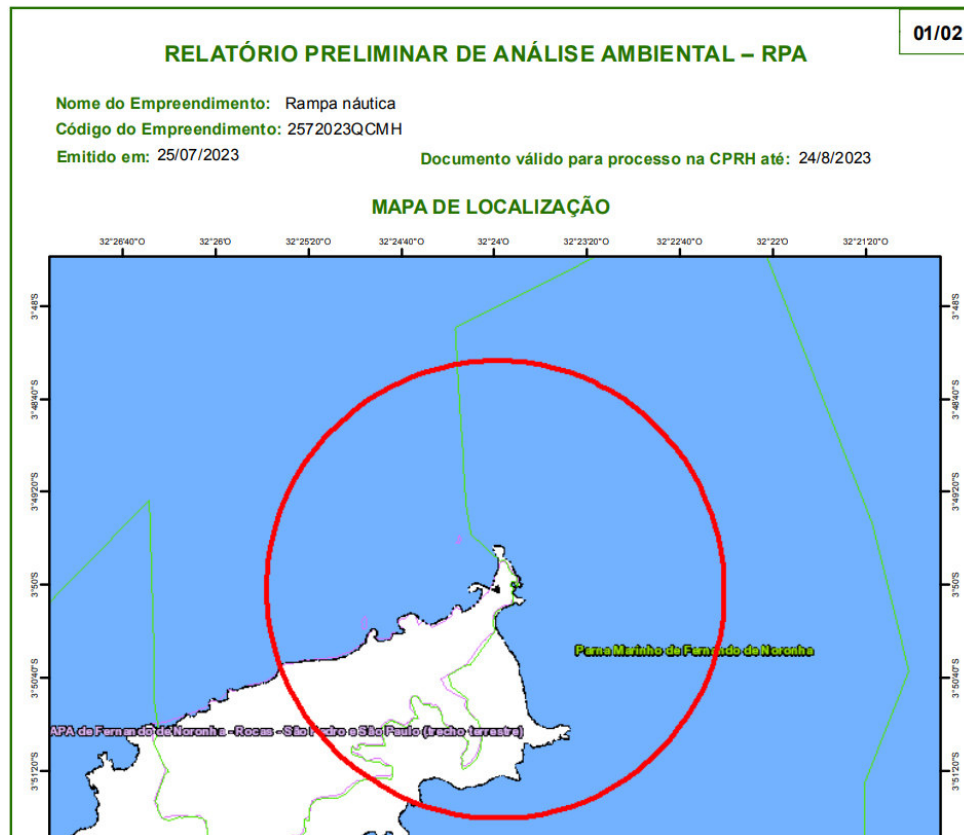
- Documentação de identificação do requerente;
 - ✓ **Pessoa Física:** cópia de documento de identificação com foto;
 - ✓ **Pessoa Jurídica:** comprovante do CNPJ; contrato ou estatuto social, ou outro instrumento societário, no qual se comprove a qualidade de sócio ou administrador do representante;
 - ✓ **Procurador:** procuração, pública ou particular.
- Formulário e Requerimento devidamente preenchidos, disponíveis no site da CPRH;
- Boleto do licenciamento ambiental requerido e cópia do seu comprovante de pagamento;

- LP
 - Apresentar RPA, **com devido código**, gerado no Sistema de Informações Geoambientais de Pernambuco - SIG Caburé . Disponível em: sigcabure.cprh.pe.gov.br/.
 - Durante a análise do processo de licenciamento poderão ser exigidos outros documentos, dependendo das características e da localização do empreendimento.
- LI
 - Apresentar Plano de Gestão da Qualidade Ambiental – PGQA, formatado de acordo com TR- PGQA disponível no site da CPRH; **(confirmar TR)**
https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Termo_Referencia_para_Elaboracao_e_Apresentacao_PGQA.pdf
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC + ART do CREA + Recibo de pagamento; **(TR?)**
- LO
 - Plano de Gerenciamento Ambiental (PGA) + ART do CREA + Recibo de Pagamento; **(TR?)**
- Supressão de vegetação **(TR?)**

ENQUADRAMENTO

Licenciamento ambiental – CPRH

- Sistema de Informações Geoambientais de Pernambuco - SIG Caburé



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Proximos passos



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Próximos passos

Confirmação:

- Enquadramento do empreendimento proposto (TRs dos documentos).

Próximos passos:

- Elaboração do anteprojeto.



OBRIGADO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

 **LabTrans**
Laboratório de Transportes e Logística

4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E BATIMÉTRICOS

Para o desenvolvimento do anteprojeto de rampa náutica com retroárea de apoio a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha, foram executados o levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral georreferenciado, além da batimetria em parte da Baía de Santo Antônio, com o objetivo de caracterizar o local de implantação do empreendimento e embasar as demais disciplinas que compõem o anteprojeto da infraestrutura proposta.

Para o levantamento topográfico, foram mapeados e cadastrados 3,5 mil m², e, para o levantamento batimétrico, delimitou-se uma área de 10 mil m², conforme ilustrado na Figura 16.

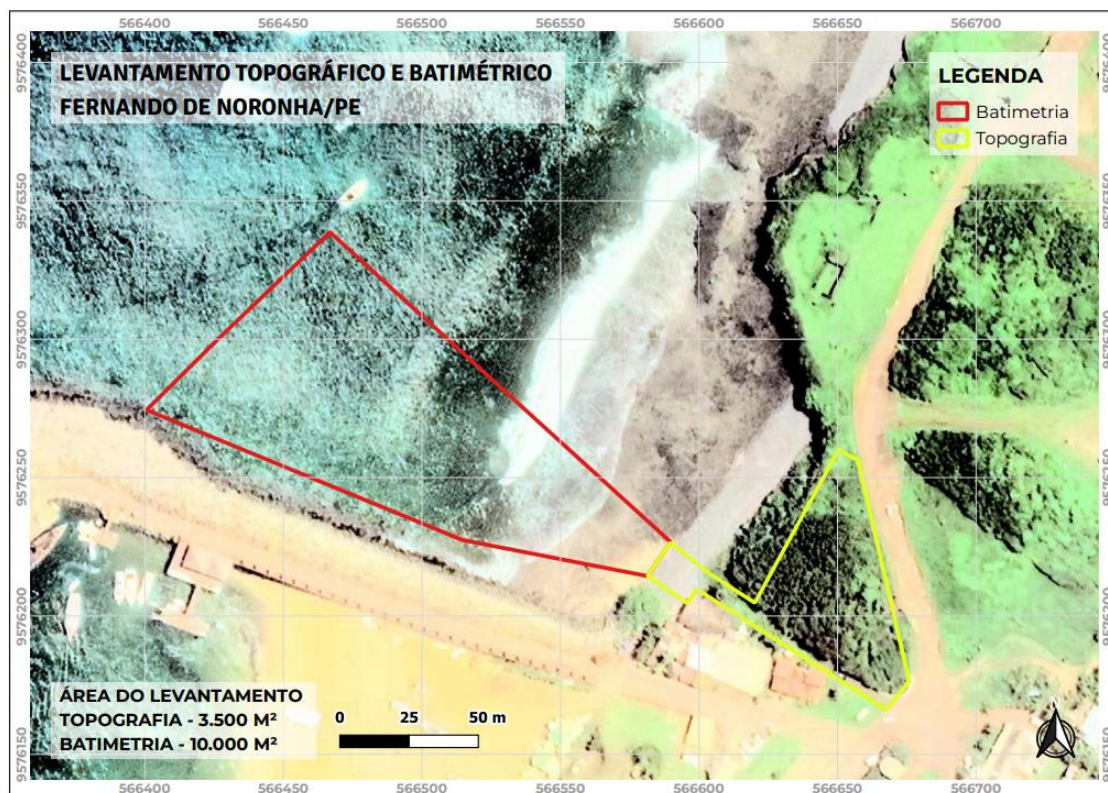


Figura 16 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico

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

As próximas seções descrevem os resultados obtidos através da topografia e da batimetria realizadas, e abordam 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).

O levantamento topográfico foi executado entre os dias 15 e 17 de maio de 2023 (Figura 17) com a finalidade de caracterizar o terreno, bem como todos os elementos contidos nele, para que seja possível locar as estruturas e quantificar a movimentação de terra (cortes e aterros) na execução da obra da infraestrutura de apoio náutico.



Figura 17 – Realização do levantamento topográfico

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

4.2 BATIMETRIA

A batimetria refere-se à medição da profundidade de um corpo d'água, e é expressa 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 18), na área indicada no plano de execução mencionado anteriormente, ocorreu em paralelo com o levantamento topográfico.



Figura 18 – Realização do levantamento batimétrico

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

4.3 RESULTADOS

Em 30 de maio de 2023, foram enviados pela empresa executora dos levantamentos supracitados os materiais decorrentes dos serviços realizados, incluindo as plantas topográfica e batimétrica. Os resultados evidenciaram um

terreno com acentuada inclinação na parte terrestre e um leito com pouco declividade na parte marítima, também permitiram a sua modelagem para a elaboração das demais disciplinas do anteprojeto.

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

4.4 PRÓXIMOS PASSOS

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

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

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

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

- » *DNIT⁵ – IS-204 – Estudos Topográficos para Projetos Básicos de Engenharia* (DNIT, 2006a).
- » *DNIT – IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia* (DNIT, 2006b).
- » *DNIT – IS-226 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Básicos de Rodovias* (DNIT, 2006c).
- » *DNIT – IS-227 – Levantamento Aerofotogramétrico para Projetos Executivos de Rodovias* (DNIT, 2006d).

4.5 REFERÊNCIAS

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

⁵ Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

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

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

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

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

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resolução – PR nº 22, de 21 de julho de 1983**. Aprova as Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos em território brasileiro. Rio de Janeiro: IBGE, 1983. Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/legislacao/resolucao_d.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

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

4.6 ANEXOS



RP

CÓDIGO:

CLIENTE:
FEPESE – Fundação de Estudos e
Pesquisas SocioeconômicosFOLHA:
1 de 27

PROGRAMA:

ÁREA:
TOPOGRAFIATÍTULO:
RELATÓRIO TOPOGRÁFICO E
BATIMÉTRICO

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0A	EMIÇÃO INICIAL

	REV. 0A	REV. A	REV. B	REV. C
DATA				
ELABORAÇÃO	SABRINA GOMES			
VERIFICAÇÃO	RICARDO FERRAZ			
APROVAÇÃO	STÉPHANIE CARVALHO			
APROVAÇÃO DA GERENCIADORA				

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA FEPESE., SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.



MD



Nº:

REV.
0APROGRAMA:
ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICOFOLHA:
2 de 27TÍTULO:
RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO

APRESENTAÇÃO



A Techmap Engenharia através deste documento apresenta o estudo topográfico solicitado pela FEPESE – Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicos referente ao Levantamento Topográfico, cadastral e batimétrico na área onde será realizada o estudo, com objetivo de obter informações a respeito da região de interesse. A análise foi realizada por uma equipe de engenharia e topografia.

O relatório é apresentado em volume único (VOLUME 1 – Relatório Topográfico), contendo a descrição de trabalho, além de documentos inerentes ao serviço.

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 3 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		



SUMÁRIO

1.	TERMOS E DEFINIÇÕES	7
1.1.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	7
1.2.	PONTOS COLETADOS OU IRRADIAÇÃO DE PONTOS	7
1.3.	MARCOS GEODÉSICOS	7
1.4.	POLIGONAIS OU EIXO DE LOCAÇÃO	7
1.5.	BASE GEODÉSICA OU APOIO GEODÉSICO ALTIMÉTRICO.....	7
1.6.	SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM.....	7
1.7.	SISTEMA DE PROJEÇÃO LTM.....	8
2.	FINALIDADE DO TRABALHO REALIZADO.....	8
2.1.	REDE DE APOIO OU BASE TOPOGRÁFICA GEODÉSICA	8
2.2.	ENTREGÁVEIS.....	9
3.	NORMAS TÉCNICAS E REFERÊNCIAS CONSULTADAS	10
4.	INTRODUÇÃO	11
4.1.	PERÍODO DE EXECUÇÃO EM CAMPO	11
4.2.	LOCALIZAÇÃO.....	11
4.3.	RESUMO	11
5.	ÁREA DE ESTUDO	12
5.1.	PLANEJAMENTO DAS LINHAS DE SONDAGEM BATIMÉTRICA.....	13
5.2.	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO E TOPOGRAFIA CONVENCIONAL.....	13
5.3.	EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO	16
5.3.1	PROFUNDIDADE E REDUÇÕES BATIMÉTRICAS	16
5.3.2	ERRO TOTAL PROPAGADO	18
5.4.	EXECUÇÃO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	18
6.	PROCESSAMENTO E RESULTADOS.....	20
6.1.	PROCESSAMENTO – TOPOGRAFIA CONVENCIONAL.....	20
6.2.	PROCESSAMENTO – BATIMETRIA	22
6.2.1	CORREÇÃO DAS MARÉS	22
6.2.2	ERRO TOTAL PROPAGADO	24
6.3.	RESULTADOS	27

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 4 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		



LISTA DE QUADROS

Tabela 1 - Máximo Erro Total Propagado de acordo com a classificação dos Levantamentos Hidrográficos	18
Tabela 2 - Dados coletados em Campo	22
Tabela 3 - Intervalo da Batimetria	23
Tabela 4 - Fórmula Aplicada	23
Tabela 5 - Erro Total Propagado (ETP).....	23

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 5 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da área levantada	11
Figura 2 – Mapa da área do levantamento batimétrico e topográfico.	12
Figura 3 - Mapa das linhas planejadas (projeto) e linhas executadas no levantamento batimétrico.	13
Figura 4 - Ecobatímetro CHC D230	14
Figura 5 - GNSS RTK i80	15
Figura 6 - Zeb Horizon	16
Figura 7 - Ficha F-41 Porto de Santo Antônio	17
Figura 8 - Correções de Marés Convencionais.....	17
Figura 9 - Visualização da nuvem de pontos	20
Figura 10 - Visualização da Nuvem de Pontos	21
Figura 11 - Visualização da Nuvem de Pontos	21
Figura 12 - Visualização das curvas de nível geradas pelo Software Civil3D	22
Figura 13 - Linha de tendencia do comportamento da maré	23

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 6 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Levantamento batimétrico sendo executado com os equipamentos instalados na embarcação	14
Foto 2 - Equipamento instalado para realização do rastreamento da base	19

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 7 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

1. TERMOS E DEFINIÇÕES

1.1. Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico é o ato de levantar, ou seja, coletar informações ao longo da área ou objeto em estudo. Os dados coletados durante o levantamento topográfico podem conter informações espaciais, ângulos, distâncias horizontais e verticais etc. O início de um levantamento topográfico sempre parte da materialização de pontos de apoio no terreno, podendo estes estarem ligados ao sistema de coordenadas globais ou somente locais, dependendo da finalidade do estudo.

A coleta de pontos se dará sempre posicionando o equipamento ou acessório nos detalhes visíveis ao nível do solo tais como, edificações, árvores, cercas, canais, ruas etc., ou mesmo o próprio terreno natural. Os dados são cadastrados no próprio equipamento ou em notas que deverão ser tomadas em campo.

1.2. Pontos coletados ou irradiação de pontos

São os dados que modelam a superfície a ser levantada topograficamente, e que tem informações de coordenadas planimétricas (segundo o sistema de coordenadas definido para o projeto específico) e altimétricas. Os pontos irradiados servem para subsidiar o trabalho de escritório que irá modelar a superfície e tudo que há de interesse no local do estudo.

1.3. Marcos Geodésicos

É um ponto materializado no solo, geralmente numa chapa metálica fixada ao pavimento ou base de concreto. Nela está gravado um código que remete a informações geográficas daquele local, ou seja, a latitude, longitude e altitude em relação ao nível médio dos mares.

Este dispositivo é útil para o posicionamento de equipamentos de topografia, fazendo com que o levantamento topográfico se mantenha sempre amarrado ao sistema de coordenadas definido por projeto.



1.4. Poligonais ou eixo de locação

Polígono ou traçado que serve de base e controle referencial planimétrico e altimétrico ao levantamento topográfico.

1.5. Base geodésica ou apoio geodésico altimétrico

A base geodésica altimétrica é um conjunto de referências de nível, materializados no terreno, que servem como base para o controle altimétrico dos levantamentos topográficos e o controle de posicionamento e precisão em relação à superfície terrestre, referenciado ao Datum planimétrico da região ou país.

1.6. Sistema de projeção UTM

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 8 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Para representar as feições de uma superfície curva em uma superfície plana são necessárias formulações matemáticas chamadas de projeções. Diferentes projeções poderão ser utilizadas na elaboração de mapas. Dentre elas as projeções derivadas da transversa de Mercator (TM). No Brasil a projeção mais utilizada é a universal transversa de Mercator (UTM).

A propriedade que mais se observa nos vários sistemas de projeção utilizados na prática, sendo esta pertencente ao grupo das mais utilizadas nas aplicações cartográficas, é a conformidade, que corresponde à manutenção da forma de áreas.

O sistema de projeção UTM utiliza como superfície de projeção um cilindro transversal e secante à superfície de referência, conforme figura abaixo, sendo seu eixo ortogonal ao eixo de rotação da Terra. Para representar toda a superfície terrestre são utilizados 60 fusos de 6° de amplitude em longitude.

Cada fuso recebe um número que vai de 1 a 60 de acordo com a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, sendo contados a partir do Anti-Meridiano de Greenwich, ou seja, o primeiro fuso UTM situa-se entre os meridianos 180° e 174° W. Cada um destes fusos possui um meridiano central, que se localiza a 3° dos bordos deles.

Sobre o meridiano central, as distâncias se apresentam deformadas segundo o coeficiente de deformação $k_0 = 0,9996$, portanto as distâncias na superfície de projeção serão reduzidas nesta região. À medida que se afasta do MC, para a direita ou para a esquerda, este coeficiente aumenta até atingir o valor unitário ($k = 1$) sobre as linhas de secância do cilindro com o elipsóide, onde não ocorrem deformações lineares. A partir destas linhas a deformação aumenta até o limite onde $K=1,001$ nos bordos do fuso.

1.7. Sistema de projeção LTM

O sistema de projeção LTM (Local Transversa de Mercator) é similar ao UTM e ao RTM, porém de menor abrangência traduzindo-se em menor deformação da distância. A deformação é tão pequena que uma distância projetada sobre o plano LTM se aproxima muito da distância topográfica.



Sua amplitude é de 1°, formando um conjunto de 360 fusos LTM no recobrimento terrestre total. Cada fuso LTM possui um meridiano central (MC) que no cruzamento com o equador formam a origem do sistema. Estes MC's são sempre com o formato GG°30'. Esta origem possui coordenadas $x=200000,0000$ e $y=5000000,0000$ para o hemisfério sul e $x=200000,0000$ e $y=0,0000$ para o hemisfério norte. A deformação no MC é $k=0,999995$.

2. FINALIDADE DO TRABALHO REALIZADO

Levantamento topográfico e batimétrico, sendo realizado seguindo a NROMAM 25-REV2-MOD1 - Categoria B (Monofeixe), objetivando proporcionar condições para a elaboração de estudos e anteprojeto de engenharia para a Ilha de Fernando de Noronha/PE – Porto de Santo Antônio.

2.1. Rede de Apoio ou base topográfica geodésica

O levantamento teve como base o SGB – Sistema Geodésico Brasileiro, com referência horizontal do Datum “Sirgas 2000” e vertical, o modelo geoidal oficial brasileiro utilizado pelo IBGE e calculado com o software MAPGEO20, de autoria do próprio instituto.

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 9 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Características do SIRGAS2000:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional- ITRS
- Características geométrica para a Terra:

Elipsoide do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (Geodetic Reference System 1980-GRS80)

Semieixo maior $a=6.378.137\text{m}$



Achatamento $f = 1/298,25722210$

- Origem: Centro da massa terrestre
- Orientação: Polos e meridiano de referência consistentes em $\pm 0,005''$ com as direções definidas pelo BIH (Bureau International de l'Heure), em 1984.

2.2. Entregáveis

Os entregáveis serão disponibilizados conforme a metodologia selecionada para realizar o Estudo Topográfico.



- Planta Topográfica;
- Planta Batimétrica;
- Relatório Topográfico e Batimétrico.

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 10 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

3. NORMAS TÉCNICAS E REFERÊNCIAS CONSULTADAS

Para execução dos serviços topográficos foram observadas as seguintes normas técnicas ou referências bibliográficas:

- 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>
- www.geobr.com.br/index.php
- <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default.shtm>
- 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.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14166. Rede de referência cadastral municipal - Procedimento. Rio de Janeiro, agosto de 1998.
- INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Norma técnica para georreferenciamento de imóveis rurais – 2ª Edição. Agosto de 2010. http://200.252.80.40/Credencia/download/2_edicao_norma_tecnica_.pdf
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual do usuário posicionamento por ponto preciso. Versão março 2009. http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/ppp/manual_ppp.pdf
- 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
- ISF-202:LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO E PERFILAMENTO A LASER PARA PROJETOS EXECUTIVOS DE FERROVIAS <https://www.gov.br/dnit/pt-br/ferrovias/instrucoes-e-procedimentos/instrucoes-de-servicos-ferroviarios/isf-202-levantamento-aerofotogrametrico-e-perfilamento-a-laser-projeto-executivo.pdf>
- ISF-201:LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO E PERFILAMENTO A LASER PARA PROJETOS BÁSICOS DE FERROVIAS <file:///C:/Users/SRV-TECHMAP/Downloads/isf-201-levantamento-aerofotogrametrico-e.pdf>

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 11 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

4. INTRODUÇÃO

4.1. Período de execução em campo

O período de execução do levantamento topográfico e batimétrico para as áreas de interesse foram realizar no dia 15 de maio de 2023.

4.2. Localização

A área levantada está situada no arquipélago de Fernando de Noronha/PE – Porto de Santo Antônio. A seguir na Figura 1, é possível observar a localização da área, delimitada pelos polígonos em azul e amarelo.

Figura 1 - Localização da área levantada





(Google Earth, 2023)

4.3. Resumo

Neste documento serão apresentados os resultados e análises do estudo dos dados topográficos e hidrográficos realizados na Ilha de Fernando de Noronha – Porto de Santo Antônio, Pernambuco-PE.

O levantamento hidrográfico realizado na área de estudo se enquadra na Categoria “B” e atende à portaria nº 8 da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), que dispõe de normas e procedimentos para controle dos

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 12 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

levantamentos hidrográficos em território nacional (NORMAM-25). A batimetria e levantamento topográfico foram realizados no dia 15 de maio de 2023.

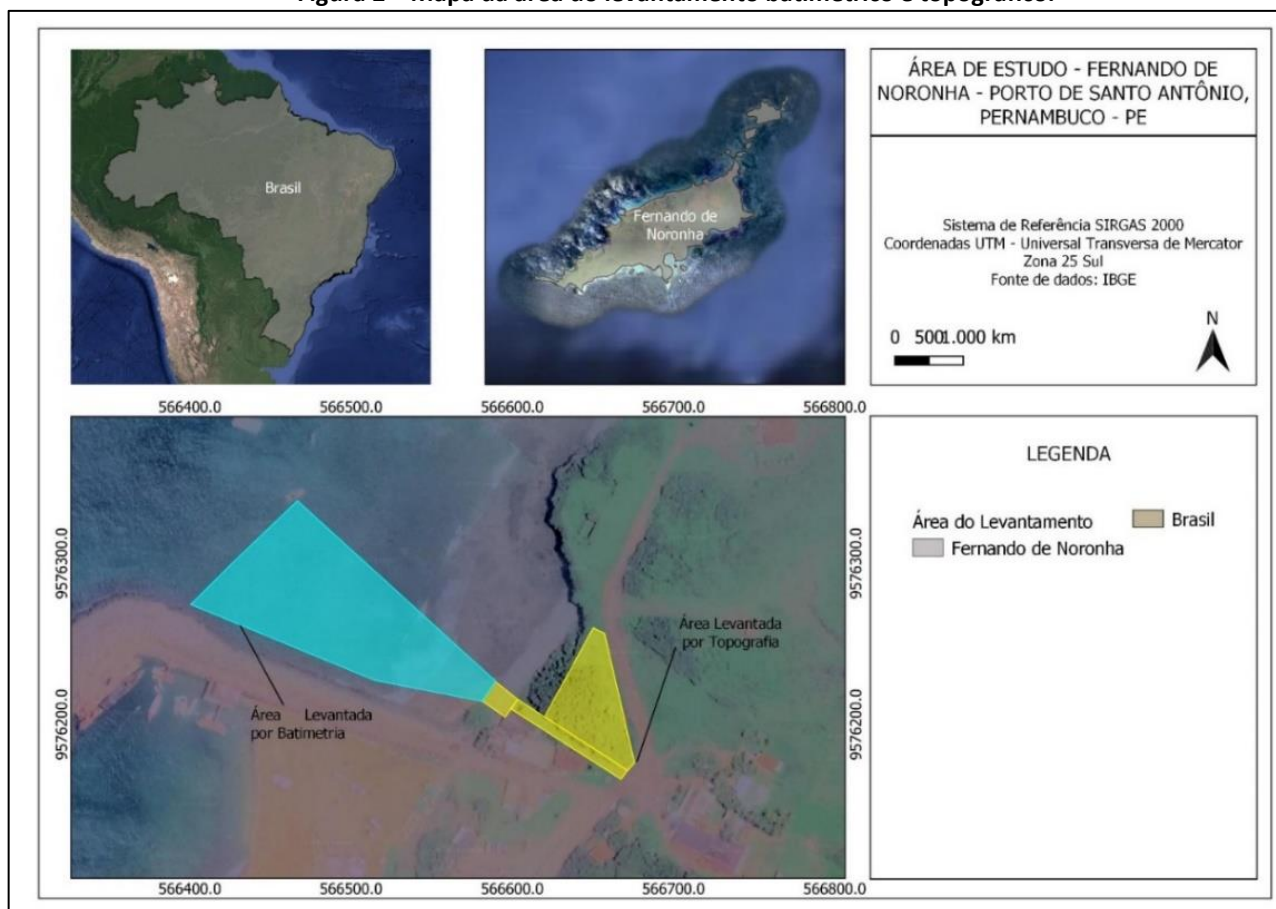
O intuito principal para o desenvolvimento do levantamento topográfico e hidrográfico foi gerar dados de forma a subsidiar a elaboração de anteprojeto de engenharia.

5. ÁREA DE ESTUDO



A ilha de Fernando de Noronha é um arquipélago no oceano atlântico, pertencente ao Estado de Pernambuco, que tem as seguintes coordenadas geográficas, latitude 3°50'25" Sul e longitude 32°24'41" , com uma área de aproximadamente 26km² e 3.101 habitantes segundo o IBGE (2023). A área de execução do levantamento em questão é o Porto de Santo Antônio (Figura 2).

O clima local é classificado como tropical, onde o ano é dividido entre uma estação de chuvas de março a agosto e outra parte do ano uma estação mais seca, com temperatura variando em média de 25,4°C.

Figura 2 – Mapa da área do levantamento batimétrico e topográfico.



(Techmap, 2023)

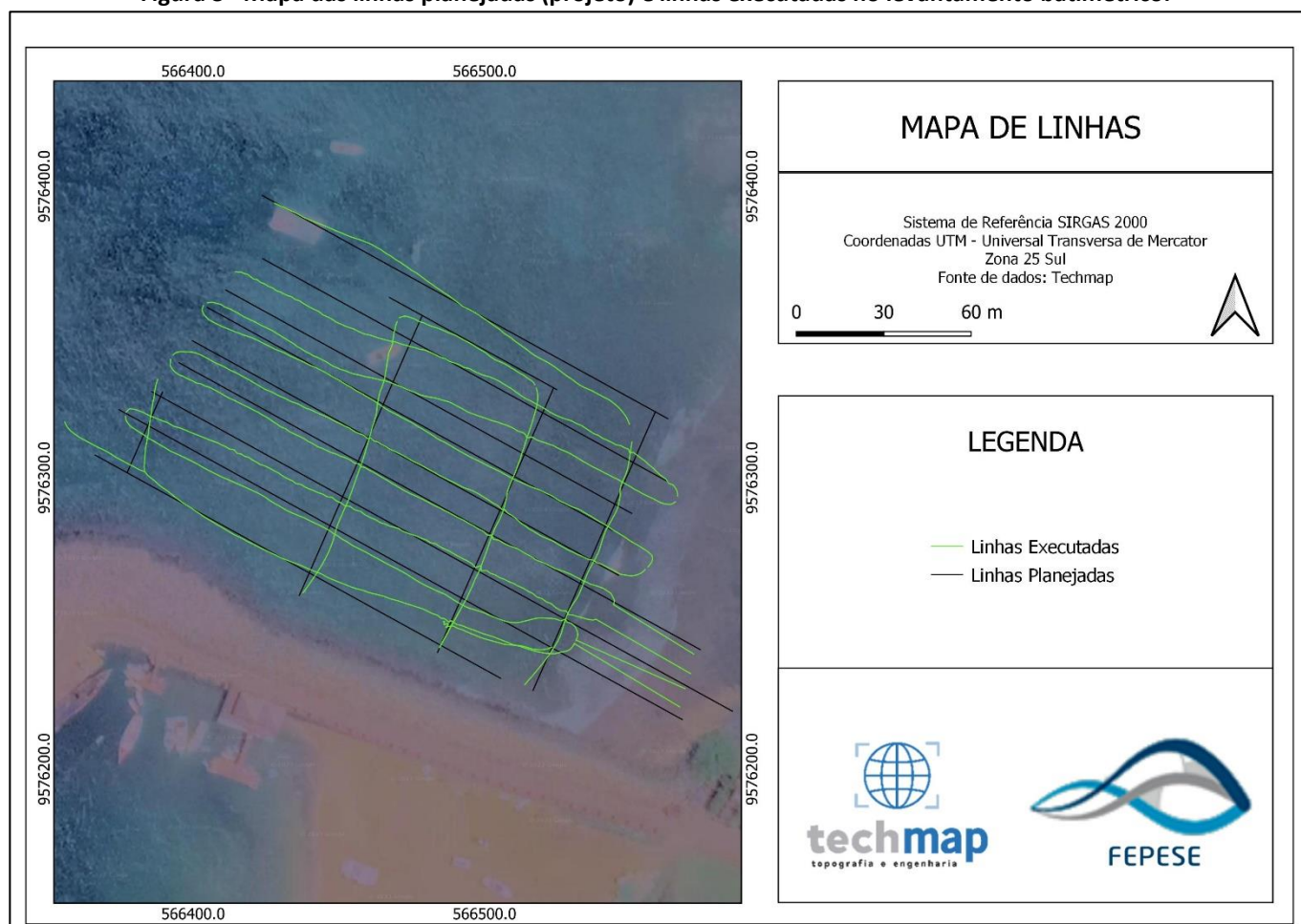
		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 13 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

5.1. Planejamento das Linhas de Sondagem Batimétrica

Foi utilizado o software hydrosurvey para realizar o planejamento das linhas de navegação, seguindo os padrões internacionais descritos na publicação especial nº 44 (s44 - 5ª edição) da iho (organização hidrográfica internacional) e na norma 25 / anexo j / capítulo "procedimentos para lh categoria b ordem 1b".

O plano de navegação foi elaborado com linhas dispostas perpendicularmente à costa, com espaçamento regular determinado com base na profundidade da área a ser estudada. Para verificar a precisão do levantamento batimétrico dos perfis, foram planejadas linhas de verificação, posicionadas de forma aproximadamente perpendicular às linhas regulares de sondagem (conforme mostrado na Figura 3).

Figura 3 - Mapa das linhas planejadas (projeto) e linhas executadas no levantamento batimétrico.



(Techmap,2023)

5.2. Equipamentos Utilizados para o Levantamento Batimétrico e Topografia Convencional

Os equipamentos utilizados para a realização dos levantamentos batimétricos e topografia convencional foram: (I) Ecobatímetro CHC D230 (II) GNSS RTK i80;e (III) Laser Scanner Geoslam Zeb Horizon.

Para realização dos levantamentos, os instrumentos I e II são acoplados a uma pequena embarcação tripulada que percorre todas as linhas definidas no plano de navegação (Figura 4).



		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 14 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Foto 1 - Levantamento batimétrico sendo executado com os equipamentos instalados na embarcação





(Techmap, 2023)

As especificações de todos os equipamentos utilizados são fornecidas a seguir:

- **CHC D230:**
 - (1) Alcance de Profundidade de 0,30m a 200m;
 - (2) Precisão de $\pm 0,02 \text{ m} + 0,1\% \times D$ (D é a profundidade da água);
 - (3) Frequência de 200KHz;
 - (4) Conexão com o receptor GNSS;

Figura 4 - Ecobatímetro CHC D230



		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 15 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Vale ressaltar que o equipamento CHC D230 (Figura 4) foi utilizado para o levantamento batimétrico.

- SISTEMA DE POSICIONAMENTO GNSS RTK:**

- (1) O sistema GNSS RTK i80 (Figura 5) possui maior alcance com o rádio interno com 220 canais GNSS e alimentação por duas baterias internas que aumenta o tempo de operação em campo;
- (2) Tempo de inicialização: menos de 5 segundos;
- (3) Modem GSM/GPRS para levantamento RTK via GSM e NTRIP;
- (4) Rádio Interno de 2w;
- (5) Memória interna de 32GB;
- (6) Precisão horizontal 8mm + 1ppm e Precisão Vertical 15mm + 1ppm.

Figura 5 - GNSS RTK i80



- LASER SCANNER PORTÁTIL ZEB HORIZON:**

- (1) O Zeb Horizon é um laser scanner portátil (Figura 6), contando com uma medição aproximada de 300 mil pontos por segundo;
- (2) Precisão de 1 a 3cm;
- (3) Alcance de até 100m;
- (4) Registro automático de varreduras;
- (5) Equipamento de fácil manuseio, sendo leve;
- (6) Grau de proteção IP54;
- (7) Duração da bateria 3h30.



		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 16 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Figura 6 - Zeb Horizon



5.3. Execução do Levantamento Batimétrico

5.3.1 Profundidade e reduções batimétricas

A profundidade é o valor preciso da distância vertical entre um determinado nível de água e o fundo do mar. Nas Cartas Náuticas, esse nível de água é conhecido como Nível de Redução (NR). Para o porto de Santo Antônio tem-se este valor pré-definido, conforme pode ser observado na F-41 do porto, fornecida pela Marinha do Brasil. Como pode ser observado na figura abaixo.



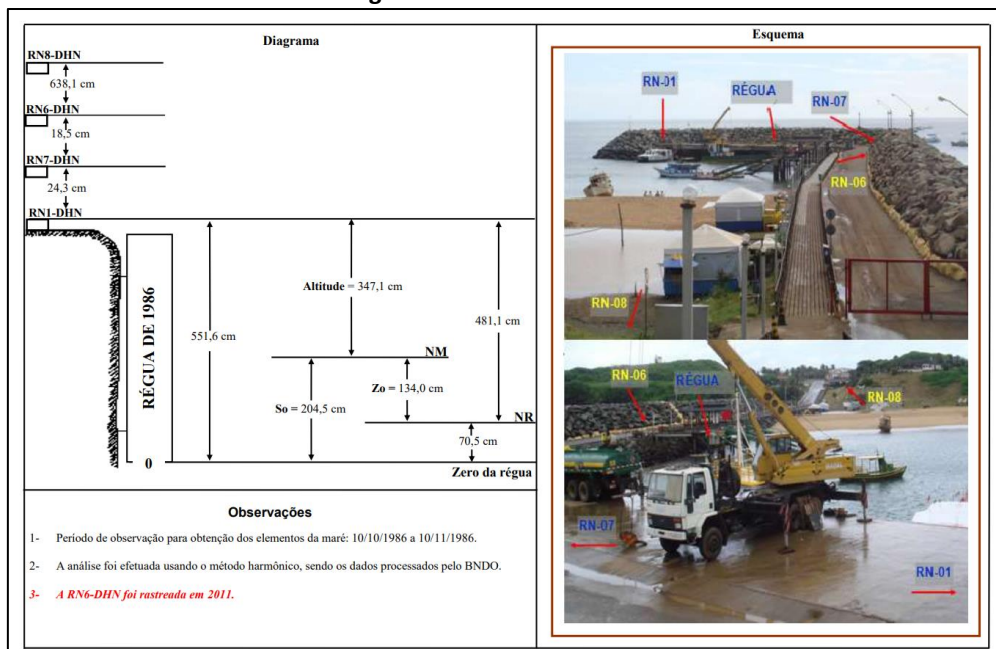
		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 17 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Figura 7 - Ficha F-41 Porto de Santo Antônio

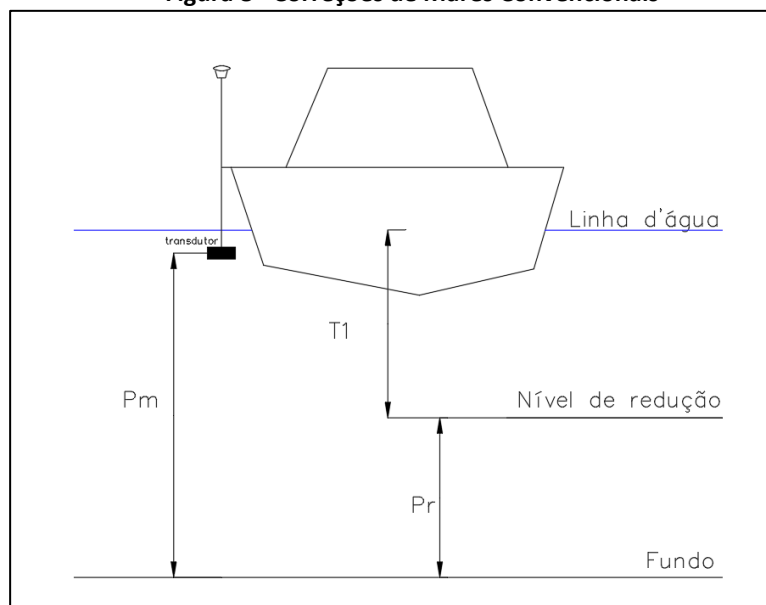


(Marinha do Brasil,2023)



A sondagem é a medida da profundidade. Portanto, é necessário aplicar correções à sondagem (correções instrumentais, de posição do transdutor, atitude da embarcação e ambientais) para obter a profundidade local com o menor erro possível, conhecida como profundidade reduzida. As reduções batimétricas referem-se às correções ambientais dos efeitos das marés, com o objetivo de referenciar as sondagens ao NR.

As correções de marés convencionais, chamadas de T1, representam a variação temporal da coluna d'água em relação ao nível de redução, calculadas a partir de uma estação marégrafa de referência. O método convencional de redução batimétrica é ilustrado na Figura 1.

Figura 8 - Correções de Marés Convencionais



(Techmap,2023)

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 18 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

A profundidade reduzida (P_r) resulta da aplicação da correção de maré T_1 à sondagem P_m , ambas tomadas no mesmo instante t , de acordo com a pela expressão:

$$P_r = P_m(t) - T_1(t)$$

5.3.2 Erro total propagado

Nos processos clássicos de redução batimétrica, as profundidades medidas pelo ecobatímetro são amostradas em intervalos da ordem de segundos, enquanto para registrar variações perceptíveis na altura da maré é necessário um intervalo de amostragem da ordem de dezenas de minutos. Portanto, as correções de sondagem são agrupadas em torno de valores médios para um determinado intervalo de tempo, levando em consideração a precisão necessária para cada tipo de levantamento. Esses intervalos são definidos com base na forma da curva de maré observada.

O ETP é a principal estatística utilizada para validar a metodologia proposta e deve estar em conformidade com os padrões de qualidade recomendados pela IHO (Organização Hidrográfica Internacional), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Máximo Erro Total Propagado de acordo com a classificação dos Levantamentos Hidrográficos

	Classificação dos Levantamentos Hidrográficos			
	Especial	1a	1b	2
Descrição das Áreas	<i>Áreas onde a folga abaixo da quilha é mínima.</i>	<i>Áreas com profundidades inferiores a 100m, onde a folga abaixo da quilha é menos significativa, porém poderão existir feições submersas significativas</i>	<i>Áreas com profundidades inferiores a 100m onde a folga abaixo da quilha não representa uma limitação para o tráfego de navios esperado para a região</i>	<i>Áreas geralmente mais profundas que 100m onde uma descrição geral do fundo submarino é considerada suficiente.</i>
Máximo Erro Total Propagado permitido	$a = 0,25 \text{ m}$ $b = 0,0075$	$a = 0,50 \text{ m}$ $b = 0,013$	$a = 0,50 \text{ m}$ $b = 0,013$	$a = 1,00 \text{ m}$ $b = 0,023$



(IHO,2008)

O ETP máximo é dado pela expressão a seguir, a partir das constantes a , associada às incertezas independentes da profundidade, e b , que representa a parte das incertezas que variam de acordo com a profundidade d .

$$ETP_{\max} = \sqrt{a^2 + (b.d)^2}$$

5.4. Execução do Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico planialtimétrico foi realizado a partir da metodologia convencional GNSS RTK com a complementação via escaneamento a laser – LiDAR cinemático.

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 19 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Metodologia Convencional:

Um ponto nas imediações da área de estudo, rastreado com um receptor GNSS (BASE) tomado como referência também para o levantamento batimétrico foi definido como partida para o levantamento convencional.

Um receptor GNSS foi instalado em tripé fixo sobre a chapa metálica que materializou em campo o ponto conhecido (Foto 2). Via metodologia RTK (Real Time Kinematic) o receptor BASE envia em tempo real para um outro receptor ROVER os erros obtidos nas leituras dos dados de satélite a cada instante de tempo, baseados nas diferenças encontradas nas leituras versus a coordenada precisa conhecida, permitindo que o receptor dinâmico – ROVER corrija as coordenadas lidas por este, baseado nos erros recebidos do GNSS BASE.

Com o receptor ROVER, foi realizado todo o cadastro de pontos essenciais para o entendimento do ambiente modelagem da superfície. Pontos como: Pontos de terreno, referência altimétricas locais, dispositivos de drenagem, suportes de energia elétrica, edificações etc., foram cadastrados.

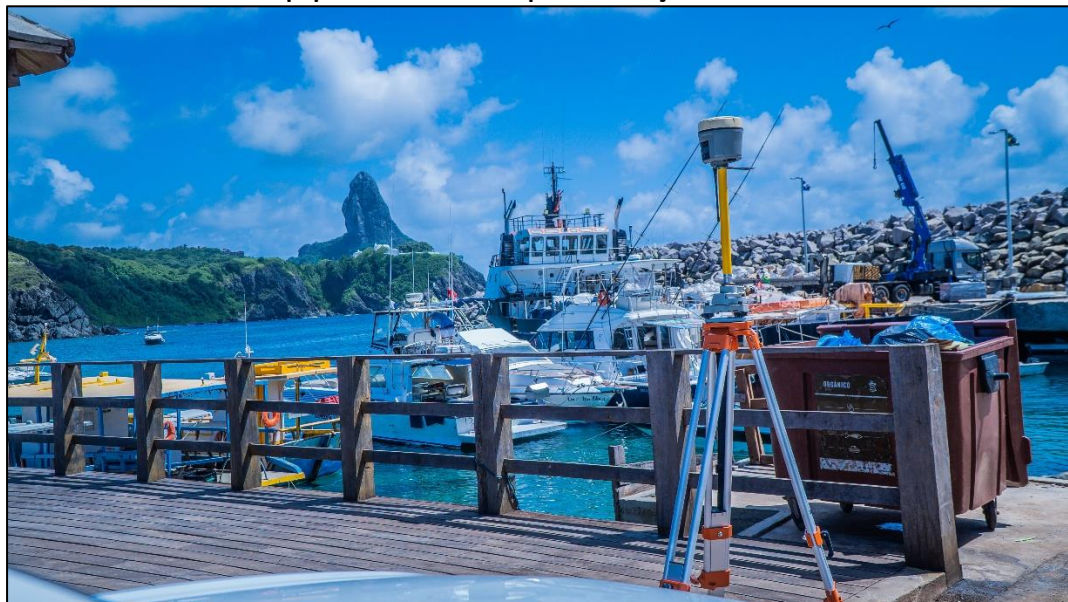
Em escritório toda a nuvem coletada via RTK é modelada em software tipo CAD, triangulada para melhoramento do modelo, para garantir que a superfície representa de forma fidedigna a área estudada.

Metodologia laser scanner:



A tecnologia funciona a partir do princípio de leitura de ângulos e distância a partir de tempo de ida e retorno de feixes de luz fora do espectro visível ao olho humano a partir de um módulo LiDAR (Light Detection and Ranging). O equipamento emite milhares de feixes laser por segundo e coleta essas informações em tempo real em forma de nuvem de pontos. Um dispositivo compensador inercial (IMU – Inertial Measurement Unit) corrige os movimentos feitos pelo operador enquanto caminha com o equipamento dentro da área em estudo.

O resultado é uma densa nuvem de pontos que cria um gêmeo digital de todo o trecho percorrido.

Foto 2 - Equipamento instalado para realização do rastreo da base



(Techmap,2023)

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 20 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

6. PROCESSAMENTO E RESULTADOS

6.1. Processamento – Topografia Convencional

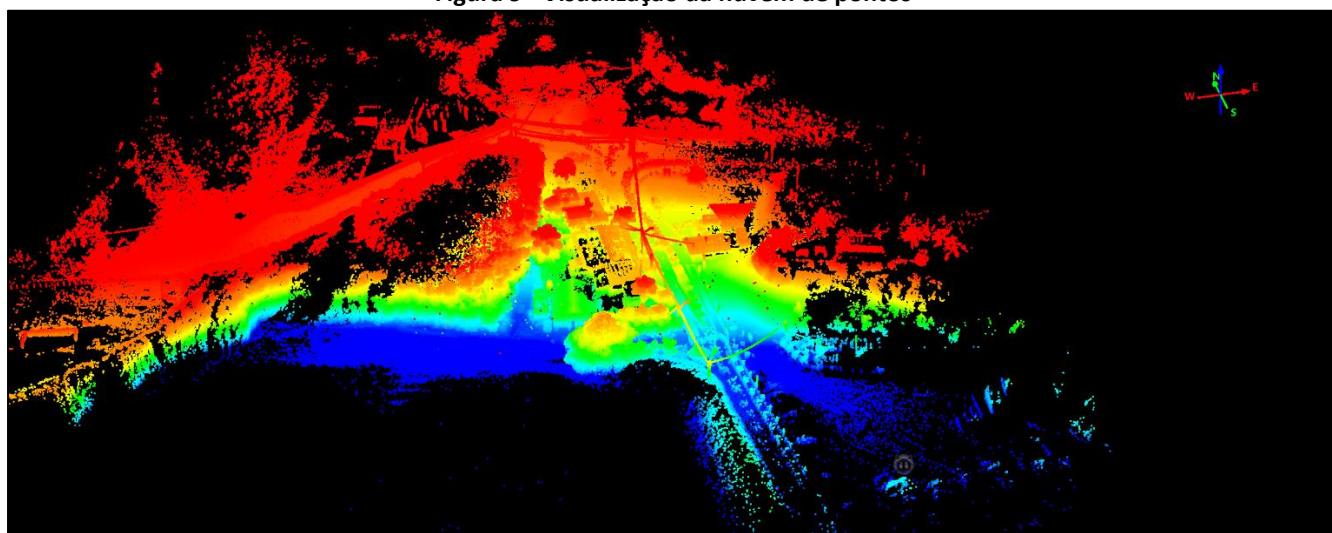
O processamento para a topografia convencional foi realizado utilizando os seguintes softwares: Excel, Geoslam, RISCAN PRO, Autocad Civil3D.

O Excel foi utilizado para realizar as correções da topografia no que se referem as suas coordenadas e cotas, onde foi possível também ter um controle dos dados cadastrados.

O software Geoslam foi utilizado para realizar o processamento dos dados obtidos pelo equipamento Zeb Horizon, nele é possível processar todos os dados, gerando resultados denominados de “nuvem de pontos”, permitindo a realização do mapeamento tridimensional da área de interesse.

Após os dados serem descarregados e processados no Geoslam, foi utilizado a o software do Riscan PRO para realizar o registro e ajustes necessários para todas as nuvens de pontos , com essa etapa é possível obter informações acerca da nuvem bruta MDS e a nuvem filtrada MDT. As capturas de tela mostradas baixo (Figura 9, 10 e 11) são nuvens de pontos onde cada ponto assume uma cor que compõe um gradiente de intensidade de elevação, seguindo a seguinte lógica, decrescente altimetricamente falando: vermelho – amarelo – verde e azul, em tons diferentes. Esses produtos servem de subsídio para elaboração dos produtos que serão entregues.

Figura 9 - Visualização da nuvem de pontos



(Techmap,2023)



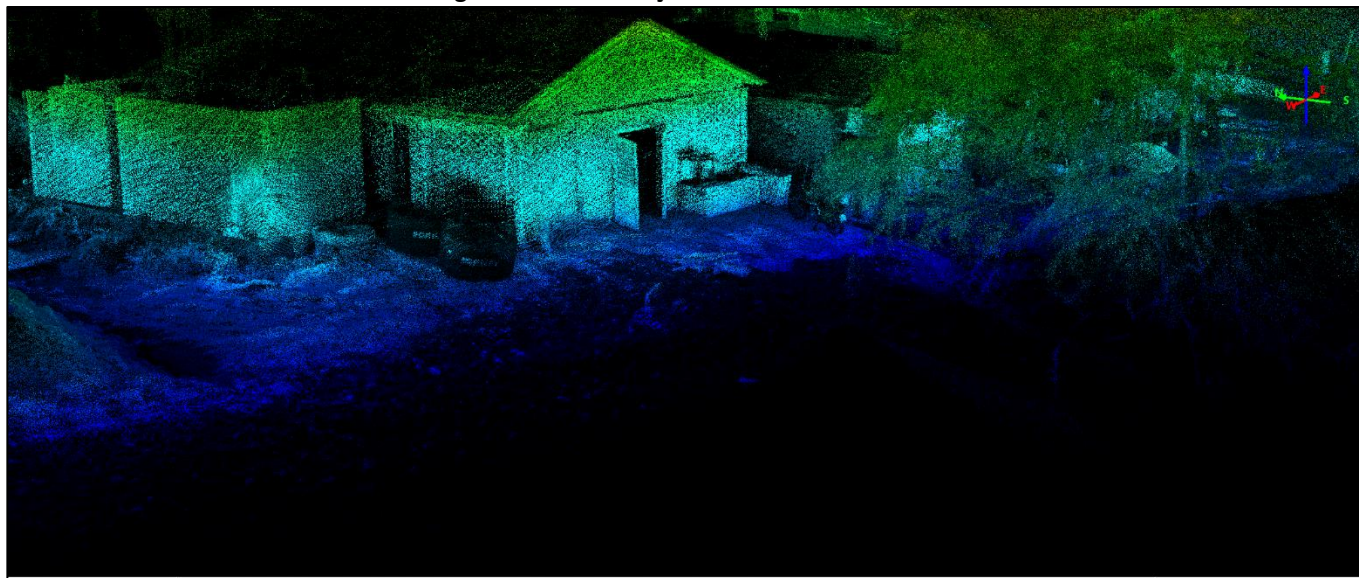
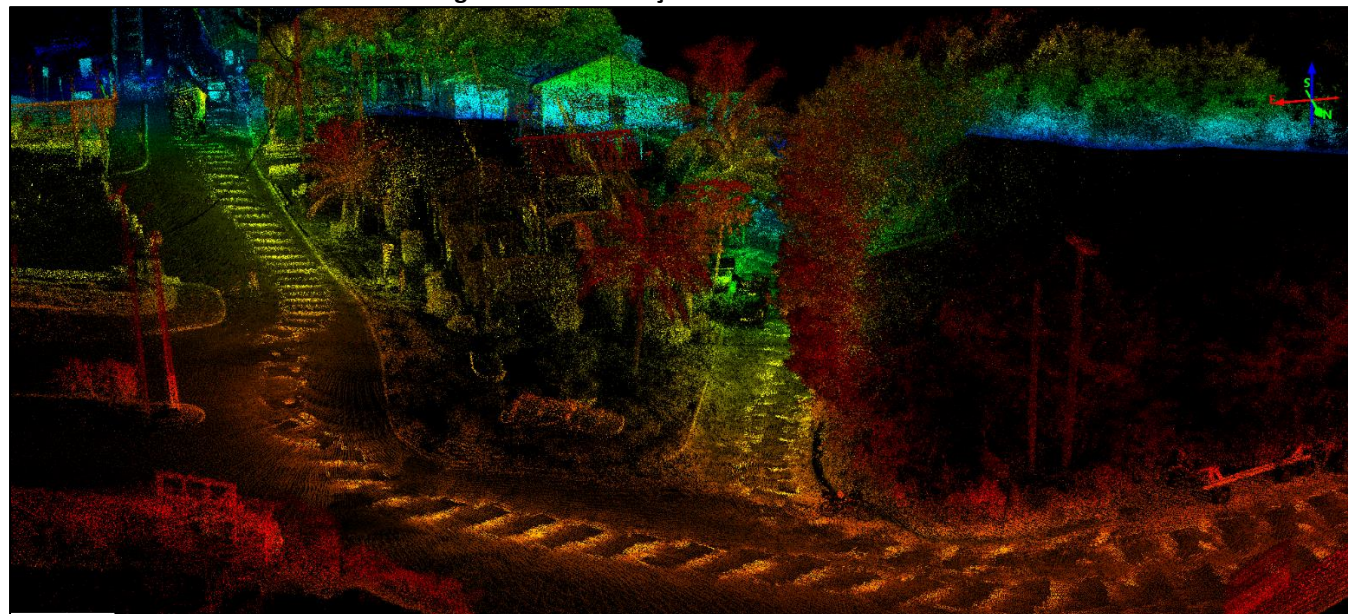
		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 21 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Figura 10 - Visualização da Nuvem de Pontos



(Techmap,2023)

Figura 11 - Visualização da Nuvem de Pontos



(Techmap,2023)

O software do civil3D foi utilizado para obtenção e construção das seguintes informações: curvas de nível (Figura 12), perfil e plantas. Sendo assim, resultando nos documentos que serão enviados em anexos.



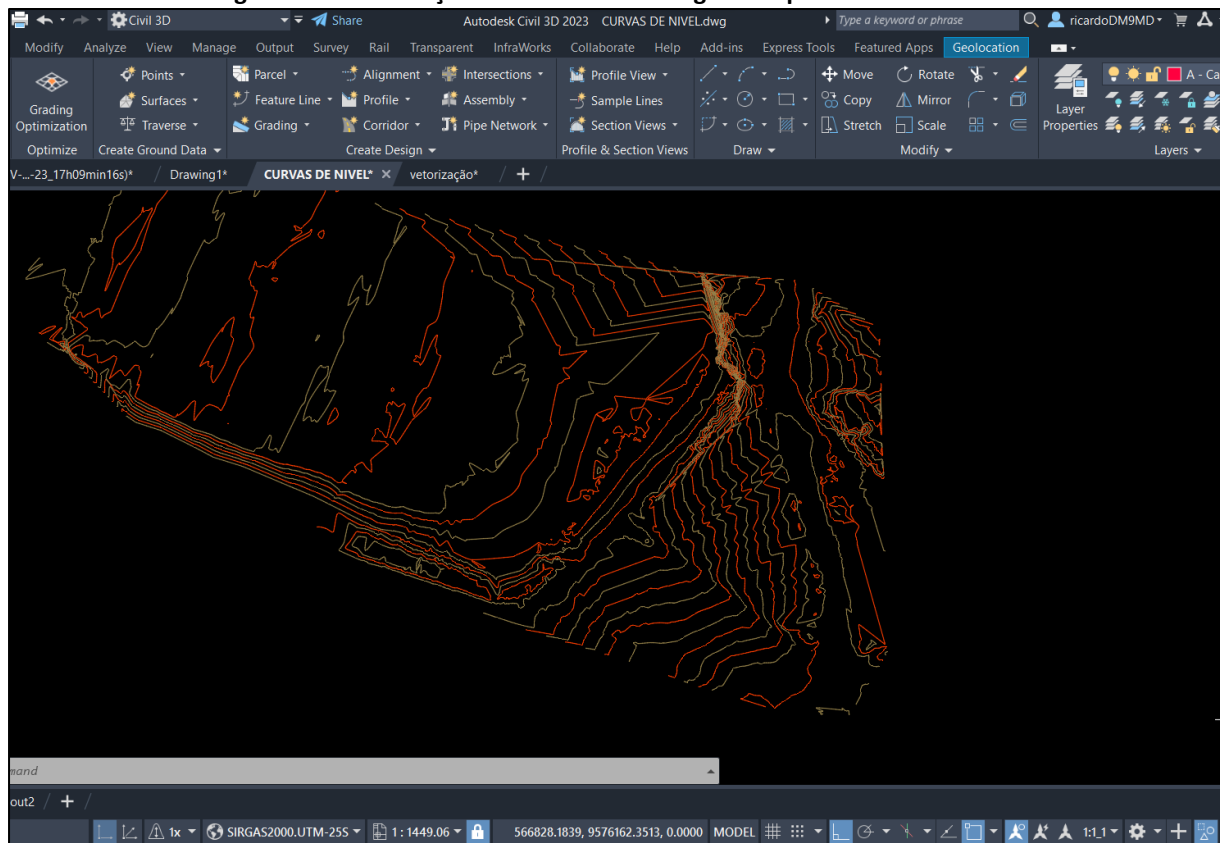
		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 22 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Figura 12 - Visualização das curvas de nível geradas pelo Software Civil3D



(Techmap,2023)

6.2. Processamento – Batimetria



Para o processamento batimétrico foram utilizados os softwares Hydrosurvey e Autocad Civil3D, utilizados para o beneficiamento dos dados batimétricos.

6.2.1 Correção das marés

A partir das coletas em campo obtidas através da régua situada no Porto de Santo Antônio, a seguir é possível observar os resultados obtidos referente às alturas das marés.

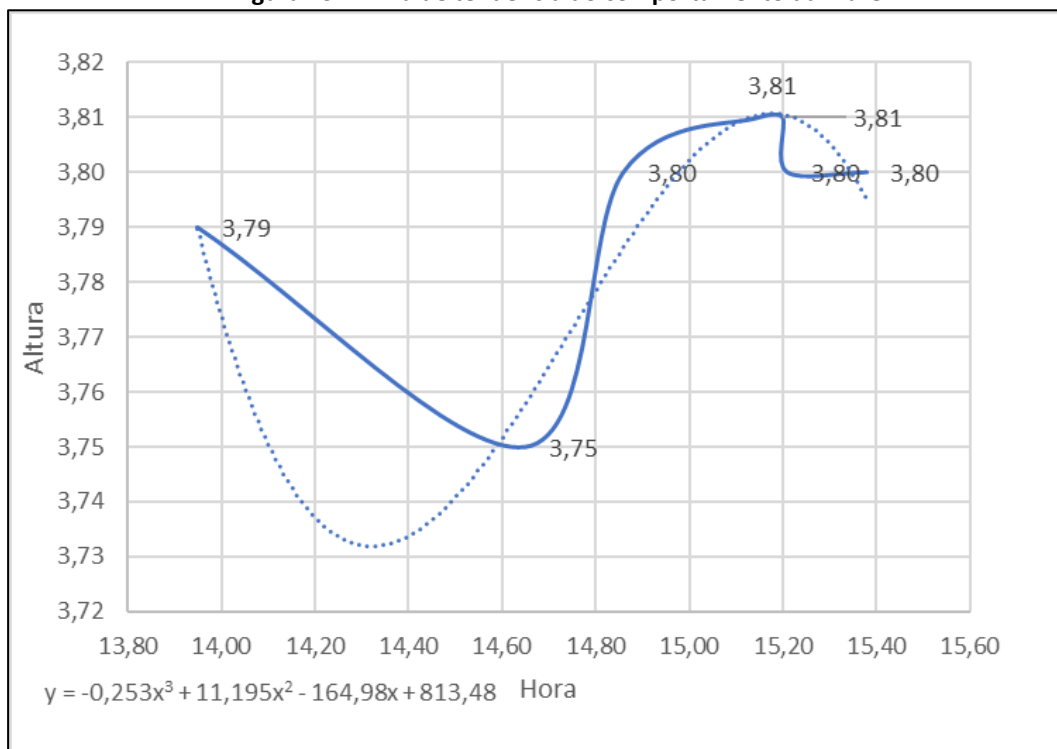
Tabela 2 - Dados coletados em Campo

DADO COLETADO EM CAMPO		
DATA : 15/05/2023		
HORARIO FN	HORA EM DECIMAIS	ALTURA
13:57:00	13,95	3,79
14:39:00	14,65	3,75
14:52:00	14,86	3,80
15:09:00	15,15	3,81
15:12:00	15,20	3,81
15:13:00	15,21	3,80
15:23:00	15,38	3,80

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 23 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

Como o desnível da maré só é identificado com um intervalo de tempo considerável, a equipe em campo coletou em alguns instantes os valores de altura da régua, possibilitando a elaboração da curva de tendencia do comportamento da maré durante o intervalo de tempo da batimetria, para que fosse possível o cálculo da média da faixa de variação da maré neste intervalo de tempo.

Figura 13 - Linha de tendencia do comportamento da maré





(Techmap,2023)

Tabela 3 - Intervalo da Batimetria

INTERVALO BATIMETRIA	
14:49	INICIO
15:11	FINAL

Tabela 4 - Fórmula Aplicada



FÓRMULA APLICADA	
HORÁRIO	VALOR CALCULADO
14,81	3,756826327
14,91	3,770095437
15,01	3,780930747
15,11	3,787814257
FAIXA	0,03

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 24 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		



6.2.2 Erro total propagado

Tabela 5 – Erro Total Propagado (ETP)



ERRO TOTAL PROPAGADO (ETP)							
CLASSIFICAÇÃO - 1b							
Máximo erro total propagado permitido				onde d=profundidade		a=0,50m/ b=0,013	$ETP_{max} = \sqrt{a^2 + (b.d)^2}$
PONTO PERPENDICULAR COLETADO				CÁLCULO DO ERRO TOTAL PROPAGADO			
NÚMERO DO PONTO	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA COLETADA	PROFUNDIDADE NESTE PONTO	ERRO MÁXIMO	DIFERENÇA ENCONTRADA	STATUS
539	566509,902	9576299,617	-2,375	-2,2569	0,501	0,118	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43178	566488,140	9576250,786	-2,005	-1,9192	0,501	0,086	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43215	566526,766	9576251,018	-1,025	-1,0779	0,500	0,053	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43232	566493,983	9576255,552	-1,845	-1,8427	0,501	0,002	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43233	566492,156	9576256,517	-1,895	-1,9387	0,501	0,044	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43234	566490,300	9576257,576	-2,105	-2,0385	0,501	0,067	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43374	566497,313	9576269,505	-2,155	-2,0543	0,501	0,101	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43393	566528,375	9576253,769	-1,155	-1,1108	0,500	0,044	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43409	566534,756	9576264,293	-1,355	-1,273	0,500	0,082	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43410	566533,072	9576265,086	-1,465	-1,3657	0,500	0,099	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43429	566501,326	9576280,430	-2,095	-2,1791	0,501	0,084	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43573	566503,303	9576291,115	-2,385	-2,3798	0,501	0,005	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43575	566506,420	9576289,074	-2,385	-2,2949	0,501	0,090	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43595	566534,792	9576272,415	-1,645	-1,5807	0,500	0,064	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43596	566536,523	9576271,827	-1,615	-1,539	0,500	0,076	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43597	566538,134	9576271,097	-1,525	-1,496	0,500	0,029	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43624	566542,827	9576282,972	-1,365	-1,0549	0,500	0,310	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43625	566541,404	9576283,931	-1,315	-1,0449	0,500	0,270	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43626	566539,886	9576284,772	-1,245	-1,0358	0,500	0,209	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43627	566538,345	9576285,669	-1,145	-1,0264	0,500	0,119	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43801	566547,552	9576298,426	-0,965	-1,0644	0,500	0,099	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43802	566548,826	9576297,657	-0,875	-0,9943	0,500	0,119	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43942	566385,833	9576323,544	-7,635	-7,353	0,509	0,282	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43952	566383,259	9576303,651	-7,635	-7,3349	0,509	0,300	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43962	566442,731	9576273,045	-3,935	-3,7966	0,502	0,138	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43963	566443,918	9576273,269	-4,005	-3,743	0,502	0,262	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43964	566445,032	9576273,844	-3,985	-3,7121	0,502	0,273	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43965	566445,925	9576274,662	-3,835	-3,7062	0,502	0,129	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43966	566446,843	9576275,730	-3,695	-3,7122	0,502	0,017	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43967	566447,467	9576277,192	-3,835	-3,7546	0,502	0,080	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43968	566448,128	9576278,750	-3,775	-3,7709	0,502	0,004	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43970	566449,151	9576282,496	-3,875	-3,7449	0,502	0,130	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43971	566449,861	9576284,475	-3,855	-3,7411	0,502	0,114	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43972	566450,662	9576286,308	-3,835	-3,7484	0,502	0,087	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43975	566453,174	9576291,973	-3,805	-3,6286	0,502	0,176	DENTRO DA TOLERÂNCIA

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 25 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

43976	566453,928	9576293,922	-3,835	-3,6515	0,502	0,184	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43977	566454,632	9576295,903	-3,815	-3,6766	0,502	0,138	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43978	566455,407	9576298,022	-3,725	-3,7028	0,502	0,022	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43979	566456,084	9576299,983	-3,835	-3,7282	0,502	0,107	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43982	566458,292	9576305,958	-3,775	-3,6873	0,502	0,088	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43983	566458,866	9576307,915	-3,905	-3,6802	0,502	0,225	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43984	566459,445	9576309,995	-3,795	-3,6696	0,502	0,125	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43988	566461,212	9576316,173	-3,685	-3,7565	0,502	0,071	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43989	566461,578	9576317,501	-3,705	-3,706	0,502	0,001	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43990	566462,036	9576318,757	-3,605	-3,6645	0,502	0,059	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43991	566462,347	9576320,027	-3,655	-3,614	0,502	0,041	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43992	566462,749	9576321,293	-3,685	-3,5688	0,502	0,116	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43998	566463,969	9576328,725	-3,925	-3,789	0,502	0,136	DENTRO DA TOLERÂNCIA
43999	566464,267	9576329,821	-3,935	-3,7671	0,502	0,168	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44000	566464,728	9576330,803	-3,975	-3,7227	0,502	0,252	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44001	566465,120	9576331,904	-3,905	-3,6889	0,502	0,216	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44004	566466,009	9576335,446	-3,795	-3,7363	0,502	0,059	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44005	566466,197	9576336,697	-3,785	-3,7912	0,502	0,006	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44006	566466,428	9576337,950	-3,905	-3,8459	0,502	0,059	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44007	566466,559	9576339,109	-3,985	-3,8969	0,503	0,088	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44008	566466,803	9576340,355	-4,105	-3,9513	0,503	0,154	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44009	566466,996	9576341,501	-4,005	-4,0014	0,503	0,004	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44010	566467,134	9576342,635	-4,245	-4,0513	0,503	0,194	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44011	566467,580	9576343,685	-4,315	-4,0959	0,503	0,219	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44012	566468,013	9576344,762	-4,125	-4,1417	0,503	0,017	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44016	566468,920	9576349,729	-4,375	-4,2254	0,503	0,150	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44017	566469,272	9576350,818	-4,265	-4,2585	0,503	0,006	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44018	566469,454	9576351,871	-4,525	-4,2962	0,503	0,229	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44019	566470,026	9576353,581	-4,315	-4,322	0,503	0,007	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44020	566470,861	9576354,916	-4,205	-4,3391	0,503	0,134	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44061	566517,042	9576321,087	-2,395	-2,3598	0,501	0,035	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44062	566516,467	9576319,150	-2,335	-2,3875	0,501	0,053	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44063	566515,849	9576317,217	-2,305	-2,4171	0,501	0,112	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44067	566513,470	9576310,025	-2,385	-2,212	0,501	0,173	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44068	566512,802	9576308,215	-2,365	-2,2203	0,501	0,145	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44069	566512,325	9576306,485	-2,235	-2,226	0,501	0,009	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44070	566511,668	9576304,764	-2,335	-2,2342	0,501	0,101	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44071	566511,073	9576303,009	-2,375	-2,2415	0,501	0,134	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44072	566510,398	9576301,400	-2,405	-2,2499	0,501	0,155	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44073	566509,670	9576299,749	-2,315	-2,2597	0,501	0,055	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44074	566508,926	9576298,091	-2,305	-2,3205	0,501	0,015	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44077	566507,466	9576292,831	-2,395	-2,305	0,501	0,090	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44078	566507,019	9576290,919	-2,405	-2,3048	0,501	0,100	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44080	566506,067	9576287,449	-2,105	-2,2277	0,501	0,123	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44081	566505,351	9576285,924	-1,935	-2,1502	0,501	0,215	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44085	566502,580	9576280,045	-2,055	-2,0723	0,501	0,017	DENTRO DA TOLERÂNCIA

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 26 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

44086	566502,020	9576278,465	-2,175	-2,0538	0,501	0,121	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44087	566501,457	9576276,848	-2,145	-2,0325	0,501	0,113	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44088	566500,932	9576275,203	-2,145	-2,006	0,501	0,139	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44089	566500,369	9576273,670	-2,165	-1,9871	0,501	0,178	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44090	566499,799	9576272,211	-2,065	-1,9718	0,501	0,093	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44091	566499,236	9576270,733	-1,965	-1,9551	0,501	0,010	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44092	566498,684	9576269,380	-2,065	-1,9428	0,501	0,122	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44093	566498,19	9576268,094	-1,995	-1,9183	0,501	0,077	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44094	566497,674	9576266,845	-1,985	-1,9078	0,501	0,077	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44095	566497,006	9576265,56	-2,285	-1,9113	0,501	0,374	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44097	566495,907	9576262,904	-2,225	-1,9066	0,501	0,318	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44098	566495,332	9576261,698	-2,385	-1,9077	0,501	0,477	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44100	566494,209	9576259,201	-2,065	-1,9071	0,501	0,158	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44101	566493,66	9576258,165	-1,905	-1,9103	0,501	0,005	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44102	566493,066	9576257,28	-1,895	-1,9184	0,501	0,023	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44103	566492,551	9576256,318	-1,965	-1,9182	0,501	0,047	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44104	566492,09	9576255,326	-1,975	-1,9061	0,501	0,069	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44105	566491,536	9576254,37	-1,985	-1,8985	0,501	0,087	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44106	566490,871	9576253,506	-1,835	-1,8978	0,501	0,063	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44107	566489,662	9576252,142	-1,785	-1,9025	0,501	0,118	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44108	566487,966	9576250,64	-1,905	-1,9258	0,501	0,021	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44109	566487,501	9576249,605	-1,995	-1,8996	0,501	0,095	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44138	566523,105	9576241,864	-1,215	-1,166	0,500	0,049	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44144	566527,882	9576251,443	-1,085	-1,1036	0,500	0,019	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44145	566528,711	9576253,378	-1,325	-1,1132	0,500	0,212	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44146	566529,521	9576255,28	-1,475	-1,1223	0,500	0,353	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44147	566530,61	9576256,948	-1,525	-1,1334	0,500	0,392	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44149	566532,717	9576260,507	-1,025	-1,1881	0,500	0,163	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44150	566533,572	9576262,443	-1,035	-1,2382	0,500	0,203	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44151	566534,355	9576264,428	-1,295	-1,2928	0,500	0,002	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44152	566535,086	9576266,26	-1,335	-1,3681	0,500	0,033	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44153	566535,807	9576268,068	-1,465	-1,4436	0,500	0,021	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44154	566536,736	9576269,834	-1,615	-1,484	0,500	0,131	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44155	566537,787	9576271,486	-1,595	-1,5024	0,500	0,093	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44156	566538,59	9576273,272	-1,465	-1,4384	0,500	0,027	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44157	566539,449	9576275,103	-1,255	-1,3715	0,500	0,117	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44158	566540,001	9576276,955	-1,215	-1,3147	0,500	0,100	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44159	566540,598	9576278,911	-1,275	-1,2543	0,500	0,021	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44160	566541,238	9576280,82	-1,235	-1,1688	0,500	0,066	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44161	566541,979	9576282,545	-1,455	-1,0854	0,500	0,370	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44163	566543,831	9576285,772	-1,235	-1,0306	0,500	0,204	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44164	566544,67	9576287,319	-1,345	-1,0175	0,500	0,328	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44165	566545,386	9576288,819	-1,305	-1,0047	0,500	0,300	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44166	566545,96	9576290,361	-1,045	-0,9914	0,500	0,054	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44167	566546,306	9576291,987	-1,025	-0,9771	0,500	0,048	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44168	566546,622	9576293,697	-0,855	-0,962	0,500	0,107	DENTRO DA TOLERÂNCIA

		MD	Nº:	REV. 0A
		PROGRAMA: ESTUDO PARA LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		FOLHA: 27 de 27
		TÍTULO: RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO E BATIMÉTRICO		

44169	566546,616	9576295,46	-0,985	-0,9903	0,500	0,005	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44170	566546,845	9576297,152	-0,935	-1,0428	0,500	0,108	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44171	566547,078	9576298,656	-1,015	-1,0885	0,500	0,074	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44172	566547,732	9576299,965	-1,235	-1,1152	0,500	0,120	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44173	566548,426	9576301,257	-1,205	-1,1399	0,500	0,065	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44174	566549,027	9576302,601	-1,005	-1,1666	0,500	0,162	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44175	566549,343	9576304,011	-1,135	-1,1938	0,500	0,059	DENTRO DA TOLERÂNCIA
44176	566549,615	9576305,462	-1,125	-1,2061	0,500	0,081	DENTRO DA TOLERÂNCIA

6.3. Resultados

Anexo a este documento, tem-se as plantas topográficas geradas a partir dos dados coletados em campo.

5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

A investigação geotécnica, realizada por sondagens, 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 Fernando de Noronha, foi prevista a execução de seis furos de sondagem à percussão (SPT), distribuídos conforme os pontos indicados na Figura 19.

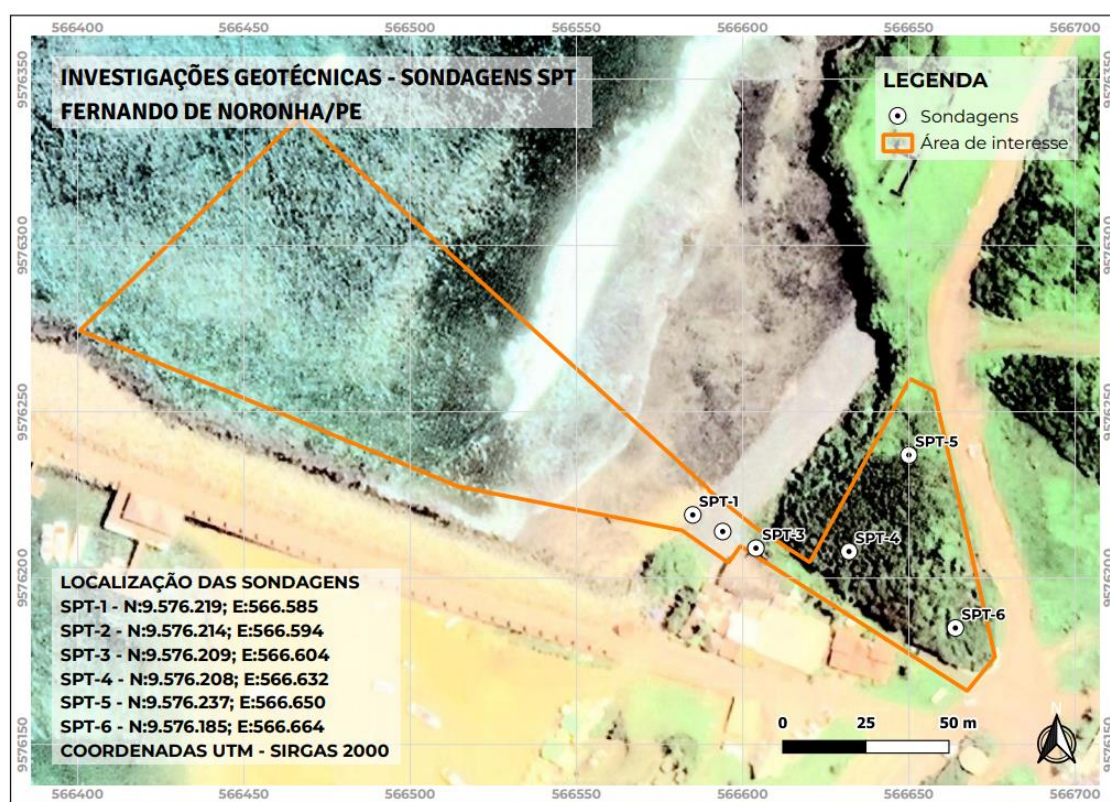


Figura 19 – Localização dos furos de SPT

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

5.1 SONDAGEM À PERCUSSÃO (SPT)

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

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

Conforme a Figura 19, os seis pontos de sondagem têm por objetivo caracterizar o solo sob a rampa náutica com retroárea de apoio, de modo a indicar a melhor solução de fundação para essa estrutura. A execução da investigação geotécnica ocorreu entre os dias 22 e 27 de maio de 2023, conforme ilustra a Figura 20.



Figura 20 – Realização das sondagens geotécnicas

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

5.2 RESULTADOS

Em 31 de maio de 2023, foi enviado pela empresa executora das investigações geotécnicas o relatório técnico dos serviços realizados, bem como os boletins de sondagem, os quais podem ser verificados nos Anexos deste caderno de estudos geotécnicos.

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

Ademais, possibilitaram a obtenção do Índice de Suporte Califórnia (ISC, ou CBR, do inglês – *California Bearing Ratio*), conforme detalha a seção seguinte.

5.3 ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (ISC)

Com o objetivo de se obterem as características de resistência do solo, por meio do ISC, utilizou-se uma correlação com o Índice de Resistência à Penetração do Solo (N_{SPT}), obtido mediante as sondagens nos seis pontos anteriormente citados. Dessa forma, para a determinação do CBR, foi utilizada a correlação proposta por Livneh (1989), conforme a Equação (1).

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

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

Cabe frisar que essa correlação foi utilizada com o intuito de se obterem os parâmetros para a elaboração do anteprojeto, contudo, para as fases de projeto básico e de projeto executivo, deve-se realizar o ensaio de ISC, de acordo com a *ABNT NBR 9895 – solo – Índice de suporte Califórnia (ISC) – método de ensaio*, que rege a sua execução (ABNT, 2016).

5.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve ser executada uma campanha complementar de sondagens, com a 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 em *DNIT – IS-206 – Estudos Geotécnicos* (DNIT, 2006).

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

5.4.1 SONDAGENS GEOTÉCNICAS

A ampliação da campanha de prospecção visa garantir que as fundações da rampa náutica com retroárea de apoio estejam devidamente dimensionadas para a capacidade do solo de subleito. Assim, a quantidade de furos de sondagens adicionais

deve ser definida de acordo com o nível de detalhamento de cada etapa de projeto, bem como 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 na área de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio. Os tipos de ensaios e a quantidade de cada um deles devem ser elencados pelo projetista de acordo com a fase de projeto. Ressalta-se a necessidade de execução do ensaio de ISC para dimensionamento da estrutura do pavimento do acesso ao empreendimento.

5.5 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

5.6 ANEXOS



IN SITU Consultoria Geológica e Ambiental Ltda. – CNPJ: 34290157/0001-10

Fone: (81) 3032-0623 (81) 9.8811-3568

e-mail: insitu.cga@gmail.com / sts.sondagem@hotmail.com

RELATÓRIO TÉCNICO

CLIENTE: FEPESE

OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO

LOCAL: FERNANDO DE NORONHA / PE

MAIO/2023



IN SITU Consultoria Geológica e Ambiental Ltda. – CNPJ: 34290157/0001-10

Fone: (81) 3032-0623 (81) 9.8811-3568

e-mail: insitu.cga@gmail.com / sts.sondagem@hotmail.com

ASSUNTO: SONDAGEM À PERCUSSÃO DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SUBSOLO

CLIENTE: FEPESE

OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO

Apresentamos o nosso relatório de Sondagem à Percussão conforme Norma da **ABNT NBR 6484/2020**, executado no local acima mencionado, de acordo com os itens a seguir:

Foram executados 06 (Seis) furos de sondagem à percussão, locado de acordo com instrução do interessado.

As sondagens foram executadas pelo processo de percussão com auxílio da circulação d'água, para aprofundamento de perfuração. Foi usado tubo de revestimento com diâmetro interno de 2 1/2", adotando-se a metodologia teste Standart de penetração (SPT). O amostrador utilizado foi do tipo (SPT) com diâmetro de 2".

Para cada metro sondado, foi determinado índice de resistência à penetração medindo-se o número de golpes dado pelo peso de bater 65 Kg, deixando cair livremente de 75 cm de altura, para fazer o mostrador padrão penetrar 30cm na camada de solo em estudo.

Em anexo são apresentados os seguintes elementos:

Perfil individual de sondagem contendo a profundidade do nível d'água.

Classificação Tato Visual das camadas de solo detectadas na sondagem.

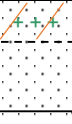

Gráfico de resistência à penetração e profundidade.

Os furos foram locadoa "IN LOCO" de acordo com a localização fornecida pela Contratante.

Documentação fotográfica serviço em campo.

Recife. 30 de Maio de 2023.

IN SITU G. A. LTDA
Bruno Freires
Diretor/Geólogo
CREA 1811395724

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM POR TEMPO cm/ min.	INFILTRAÇÃO ENSAIO		PROFUNDIDADE (m)			DESCRIÇÃO DO MATERIAL	REVESTIMENTO
30cm INICIAIS		GOLPES 30 cm			TESTE N°	ABSORÇÃO K= cm/seg	GRÁFICA	MUDANÇA DE CAMADA	CONVENÇÕES GRÁFICAS		
30cm FINAIS		INICIAIS	FINAIS								
GOLPES/30cm											
10 20 30 40											
Avanço (m) TC				9	11				0,50 1,50 2,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00		Silte argiloso, arenoso, marrom escuro.
											Areia fina e média, medianamente compacta, marrom escura com veios de rocha
											Impenetrável a Percussão - Rocha -
											Lavagem por tempo 1,50m a 1,50m
											1ª lavagem para 10 minutos = 0cm
											2ª lavagem para 10 minutos = 0cm
											3ª lavagem para 10 minutos = 0cm
LOCALIZAÇÃO:											
RODOVIA:		TRECHO:				SUBTRECHO:			SONDAGEM N.º		
									SP-01		
COORDENADAS:			COTA BOCA		NÍVEL D'ÁGUA		OPERADOR:		DATA:		
N= 9.576.209			E= 566604		SECO		ALBERTO		25/05/2023		
CLIENTE: FEPESE							PERFIL DE SONDAGEM				
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE									NORMA: NBR-6484:2020		AVANÇO (M)
											DE : 0 A 1,00 (TC)
											DE: 1,45 EM DIANTE (CA)

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM POR TEMPO cm/min.	INFILTRAÇÃO ENSAIO		PROFUNDIDADE (m)			DESCRIÇÃO DO MATERIAL	REVESTIMENTO
<div>- - 30cm INICIAIS</div> <div>— 30cm FINAIS</div> <div>GOLPES/30cm</div> <div>10 20 30 40</div> <div>TRADO M (TC)</div>		GOLPES 30 cm			TESTE N°	ABSORÇÃO K= cm/seg	GRÁFICA	MUDANÇA DE CAMADA	CONVENÇÕES GRÁFICAS		
		INICIAIS	FINAIS								
								0,20		Areia fina, marrom clara.	
								2,00		Impenetrável a Percussão - Rocha -	
								4,00			
								6,00			
								8,00			
								10,00			
								12,00			
								14,00			
								16,00			
								18,00			
								20,00			
LOCALIZAÇÃO:											
RODOVIA:		TRECHO:				SUBTRECHO:				SONDAGEM N.º SP-02	
COORDENADAS: N= 9.576.219		E= 566585	COTA BOCA	NÍVEL D'ÁGUA 0,02	OPERADOR: ALBERTO		DATA: 25/05/2023				
CLIENTE: FEPESE						PERFIL DE SONDA GEM					
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE								NORMA: NBR- 6484:2020		AVANÇO (M)	
										DE : 0 A 1,00 (TC)	
										DE: 1,45 EM DIANTE (CA)	

[illegible]

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM POR TEMPO cm/min.	INFILTRAÇÃO ENSAIO		PROFUNDIDADE (m)			DESCRIÇÃO DO MATERIAL	REVESTIMENTO
--- 30cm INICIAIS --- 30cm FINAIS GOLPES/30cm 10 20 30 40		GOLPES 30 cm			TESTE N°	ABSORÇÃO K= cm/seg	GRÁFICA	MUDANÇA DE CAMADA	CONVENÇÕES GRÁFICAS		
		INICIAIS	FINAIS								
Avanço (m) TC 		6 05/0	7				1,50 1,90		Argila siltosa, marrom clara. --- Argila siltosa, média, marrom clara. --- Alteração de rocha com argila siltosa, dura, marrom clara. --- Impenetrável a Percussão - Rocha - Lavagem por tempo 1,90m a 1,90m 1ª lavagem para 10 minutos = 0cm 2ª lavagem para 10 minutos = 0cm 3ª lavagem para 10 minutos = 0cm		

LOCALIZAÇÃO:

RODOVIA:

TRECHO:

SUBTRECHO:

SONDAGEM N.º

SP-04

COORDENADAS:

N= 9.576.237

E= 5666.50

COTA BOCA

NÍVEL D'ÁGUA

SECO

OPERADOR:

ALBERTO

DATA:

23/05/2023

CLIENTE: FEPESE

OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO

LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

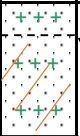

PERFIL DE SONDAGEM

NORMA: NBR-6484:2020

AVANÇO (M)

DE : 0 A 1,00 (TC)

DE: 1,45 EM DIANTE (CA)

PERCUSSÃO (SPT)				LAVAGEM POR TEMPO cm/ min.	INFILTRAÇÃO ENSAIO		PROFUNDIDADE (m)			DESCRIÇÃO DO MATERIAL	REVESTIMENTO
30cm INICIAIS		GOLPES 30 cm			TESTE N°	ABSORÇÃO K= cm/seg	GRÁFICA	MUDANÇA DE CAMADA	CONVENÇÕES GRÁFICAS		
30cm FINAIS		INICIAIS	FINAIS								
GOLPES/30cm											
10 20 30 40											
Avanço (m) TC				9	12				0,40 1,90		Areia fina e média, marrom clara.
											Silte arenoso, argiloso, medianamente compacto, marrom escuro com veios de rocha
											Impenetrável a Percussão - Rocha -
											Lavagem por tempo 1,90m a 1,90m
											1ª lavagem para 10 minutos = 0cm
											2ª lavagem para 10 minutos = 0cm
											3ª lavagem para 10 minutos = 0cm
LOCALIZAÇÃO:											
RODOVIA:		TRECHO:				SUBTRECHO:			SONDAGEM N.º SP-05		
COORDENADAS: N= 9.576.208		E= 566632		COTA BOCA	NÍVEL D'ÁGUA SECO	OPERADOR: ALBERTO		DATA: 24/05/2023			
CLIENTE: FEPESE						PERFIL DE SONDAGEM					
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE								NORMA: NBR-6484:2020		AVANÇO (M)	
										DE : 0 A 1,00 (TC)	
										DE: 1,45 EM DIANTE (CA)	

PERCUSSÃO (SPT)								INFILTRAÇÃO ENSAIO		PROFUNDIDADE (m)													
<div> <div> <div>--</div> <div>30cm INICIAIS</div> </div> <div> <div>—</div> <div>30cm FINAIS</div> </div> <div>GOLPES/30cm</div> <div>10 20 30 40</div> </div>						GOLPES 30 cm		LAVAGEM POR TEMPO cm/min.	TESTE N°	ABSORÇÃO K= cm/seg	GRÁFICA	MUDANÇA DE CAMADA	CONVENÇÕES GRÁFICAS	DESCRIÇÃO DO MATERIAL		REVESTIMENTO							
INICIAIS		FINAIS																					
Avanço (m) TC						9	10						Areia fina e média, siltosa, medianamente compacta, marrom escura com veios de rocha										
						2,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00 14,00 16,00 18,00 20,00	1,80		Impenetrável a Percussão - Rocha - Lavagem por tempo 1,80m a 1,80m 1ª lavagem para 10 minutos = 0cm 2ª lavagem para 10 minutos = 0cm 3ª lavagem para 10 minutos = 0cm														
											LOCALIZAÇÃO:												
									RODOVIA:		TRECHO:				SUBTRECHO:				SONDAGEM N.º SP-06				
COORDENADAS: N= 9.576.185		E= 566664	COTA BOCA	NÍVEL D'ÁGUA SECO	OPERADOR: ALBERTO		DATA: 25/05/2023																
CLIENTE: FEPESE						PERFIL DE SONDAAGEM																	
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO									NORMA: NBR-6484:2020		AVANÇO (M)												
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE											DE : 0 A 1,00 (TC)												
											DE: 1,45 EM DIANTE (CA)												

SP-01

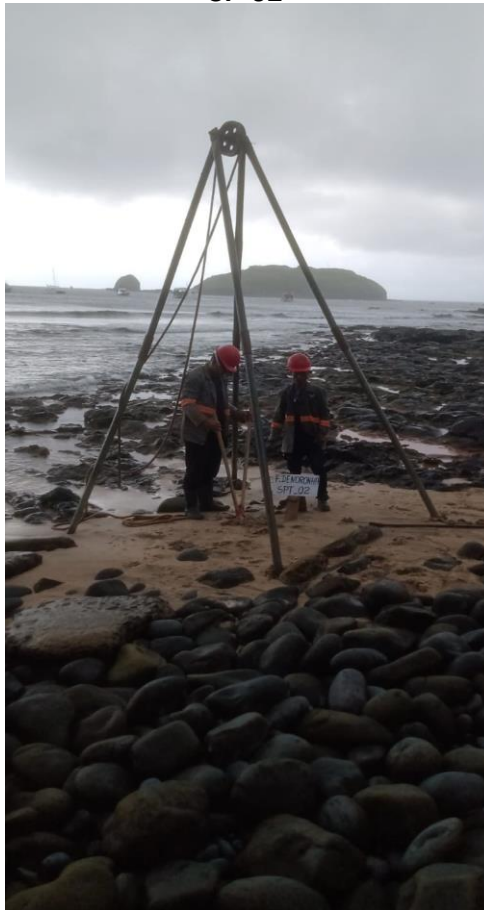


CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -



SP-02



CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -



SP-03



obs.: Furo deslocado

CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -



SP-04



CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -



SP-05



CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -



SP-06



CLIENTE: FEPES
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
- CAMPO -





CLIENTE: FEPESE
OBRA: PORTO SANTO ANTÔNIO
LOCAL: FERNANDO DE NORONHA - PE

- CROQUI -



6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

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

6.1 CLIMA

Com relação ao clima, ocorrem duas estações distintas e bem delineadas no Arquipélago de Fernando de Noronha: uma úmida, no período de março e maio, e outra seca, que coincide com os meses de agosto a janeiro, sendo classificado no modelo de Köppen como um “Aw”, ou seja, clima tropical com inverno seco. Ademais, a região sofre forte influência de grandes massas de águas oceânicas, o que impacta no sistema hidrológico da ilha (MONTENEGRO *et al.*, 2009).

Nesse aspecto, a variação sazonal das médias, das máximas e das mínimas de temperatura no arquipélago 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)	30	30	30	30	30	29	29	29	29	30	30	30
Média (°C)	28	28	28	27	27	27	26	26	27	27	27	27
Média das mínimas (°C)	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	26

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Fernando de Noronha

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

6.2 PLUVIOMETRIA

O Arquipélago de Fernando de Noronha conta com uma estação pluviométrica, de responsabilidade do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da qual foram extraídos os dados pluviométricos para este estudo e cujas informações constam no Quadro 9.

DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	
Código da estação	332000
Nome da estação	Fernando de Noronha 82400
UF	PE
Município	Fernando de Noronha
Latitude	3°51'S
Longitude	32°25'W
Período de observação	Janeiro de 1925 a dezembro de 1985
Tempo de observação	26 anos
Equipamento	Pluviômetro

Quadro 9 – Dados da estação pluviométrica analisada em Fernando de Noronha
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA, 2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A estação, localizada a, aproximadamente, 2,5 km do local de implantação da infraestrutura náutica proposta, possui um histórico de 26 anos de dados disponíveis para a análise. Por meio da série histórica de dados pluviométricos da referida estação, foram elaborados os histogramas que ilustram, respectivamente, os valores de altura (Gráfico 1) e o número de dias chuvosos (Gráfico 2).

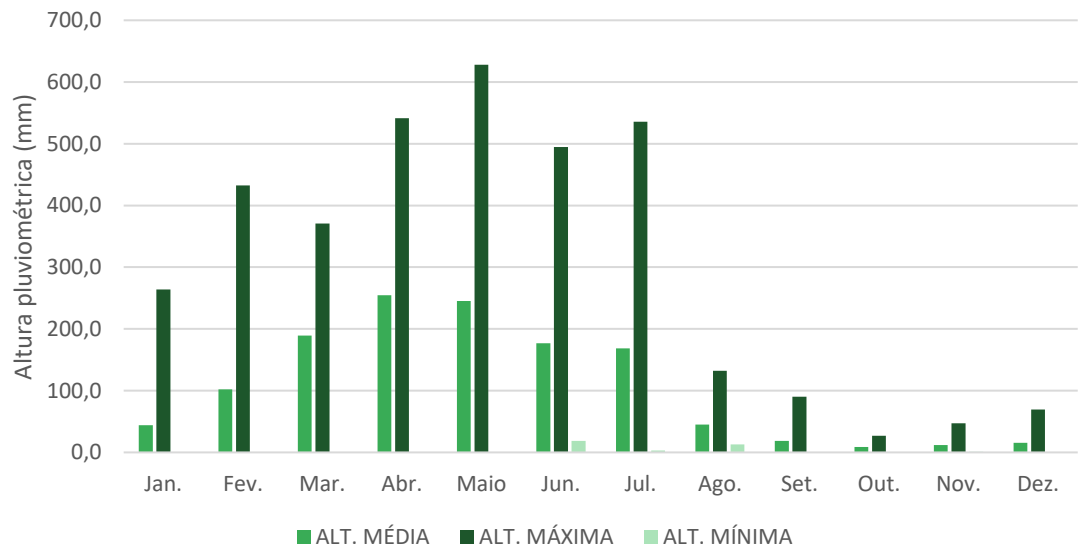


Gráfico 1 – Precipitação em Fernando de Noronha ao longo do ano: altura pluviométrica
Fonte: ANA (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

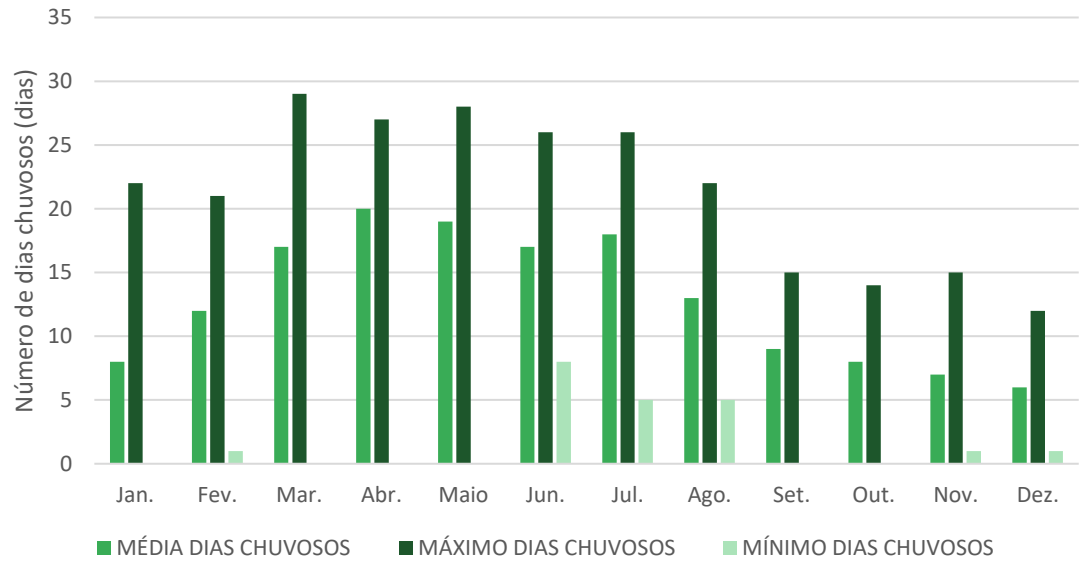


Gráfico 2 – Precipitação em Fernando de Noronha ao longo do ano: número de dias chuvosos
Fonte: ANA (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A Tabela 2 apresenta os valores de alturas máxima, média e mínima de precipitação, bem como o número de dias chuvosos em cada mês do ano, considerando o período analisado de 26 anos.

DADOS PLUVIOMÉTRICOS OBSERVADOS													
DADOS		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Altura (mm)	Máx.	264	432,4	370,9	541,5	628	494,5	535,8	132,2	90,4	26,9	47,2	69,5
	Méd.	44,2	102,4	189,0	254,7	245,5	176,8	168,6	45,1	18,4	8,9	11,7	15,7
	Mín.	0	0,1	0	0	0	18,5	3	12,9	0	0	0,9	0,4
Dias chuvosos	Máx.	22	21	29	27	28	26	26	22	15	14	15	12
	Méd.	8	12	17	20	19	17	18	13	9	8	7	6
	Mín.	0	1	0	0	0	8	5	5	0	0	1	1

Tabela 2 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Fernando de Noronha
Fonte: ANA (2023). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Desse modo, ao analisar os histogramas e a Tabela 2, observa-se que a distribuição de chuvas ao longo do ano não é uniforme em Fernando de Noronha, havendo uma concentração de volume precipitado entre os meses de fevereiro a agosto, porém sem apresentar estação totalmente seca. Para o quesito dias chuvosos, abril é o mês com a maior média (20 dias), e dezembro o mês de menor média (6 dias).

Diante dos resultados, constata-se que o melhor período para a execução da obra, com relação à pluviometria, envolve os meses de setembro a janeiro, por possuir a menor média de dias chuvosos e apresentar 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 (altura de água precipitada em um período, normalmente em mm/h) pode ser obtida mediante equações elaboradas com base no histórico de precipitação de algum local. Portanto, cada lugar possui uma equação específica de chuvas intensas.

Para a obtenção dos dados de intensidade pluviométrica para o Arquipélago de Fernando de Noronha, utilizou-se a equação de chuvas intensas, disponível na *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* (RBRH), formulada por Silva *et al.* (2012), na qual devem ser inseridos os valores de período de retorno e de duração para obtenção da intensidade. A fórmula é exposta na Equação (2).

$$i = \frac{429,430 \times T_r^{0,092}}{(t + 4,986)^{0,565}} \quad (2)$$

Onde:

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

Para a obtenção da Equação (2), o estudo utilizou os dados históricos de oito anos da estação pluviográfica citada anteriormente, cujas informações constam no Quadro 9 (SILVA *et al.*, 2012).

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

DURAÇÃO - t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO - T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	99,2	107,9	115,0	119,4	122,6	125,1	133,3	142,1	151,5
20	74,3	80,8	86,1	89,4	91,8	93,7	99,9	106,5	113,5
30	61,4	66,8	71,2	73,9	75,9	77,5	82,6	88,0	93,8
60	43,3	47,1	50,2	52,1	53,5	54,6	58,2	62,0	66,1
120	29,9	32,5	34,7	36,0	37,0	37,7	40,2	42,9	45,7
180	24,0	26,1	27,8	28,9	29,6	30,2	32,2	34,4	36,6
360	16,3	17,8	18,9	19,7	20,2	20,6	22,0	23,4	24,9

DURAÇÃO - t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO - T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
720	11,1	12,1	12,8	13,3	13,7	14,0	14,9	15,9	16,9
1080	8,8	9,6	10,2	10,6	10,9	11,1	11,9	12,6	13,5
1440	7,5	8,2	8,7	9,0	9,3	9,5	10,1	10,8	11,5

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

Fonte: Silva et al. (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

DURAÇÃO - t (MINUTOS)	PERÍODO DE RETORNO - T (ANOS)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	16,5	18,0	19,2	19,9	20,4	20,8	22,2	23,7	25,2
20	24,8	26,9	28,7	29,8	30,6	31,2	33,3	35,5	37,8
30	30,7	33,4	35,6	37,0	38,0	38,7	41,3	44,0	46,9
60	43,3	47,1	50,2	52,1	53,5	54,6	58,2	62,0	66,1
120	59,8	65,1	69,4	72,0	73,9	75,5	80,4	85,7	91,4
180	71,9	78,2	83,4	86,6	88,9	90,7	96,7	103,1	109,8
360	98,0	106,6	113,6	117,9	121,1	123,6	131,7	140,4	149,6
720	132,9	144,6	154,2	160,0	164,3	167,7	178,8	190,5	203,1
1080	158,8	172,8	184,1	191,1	196,3	200,3	213,5	227,6	242,6
1440	180,1	195,9	208,8	216,8	222,6	227,2	242,2	258,1	275,1

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

Fonte: Silva et al. (2012). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

6.4 PRÓXIMOS PASSOS

Nas fases de projeto básico e de projeto executivo, deve-se aprofundar os estudos hidrológicos a fim de melhor caracterizar a área de estudo, contribuindo para o correto dimensionamento do sistema de drenagem. Desse modo, ao que for aplicável com relação ao escopo do projeto, podem ser consultadas as especificações e as diretrizes contidas em *DNIT – IS-2023 – Estudos hidrológicos* (DNIT, 2006).

6.5 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Hidroweb. **Séries Históricas de Estações**. Versão 3.2.7. Brasília, DF, 2023. Disponível em:

<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas?codigoEstacao=332000>. Acesso em: 2 ago. 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).

Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos/instruções de serviço. 3 ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/726_diretrizes_basicas-escopos_basicos-instrucoes_de_servico.pdf. Acesso em: 24 jul. 2023.

MONTENEGRO, A. A. A. et al. Potencialidades hídricas superficiais de Fernando de Noronha, PE, e alternativas para incremento de oferta. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, p. 931-939, 2009.

Disponível em:

https://orgprints.org/id/eprint/22751/1/montenegro_Potencialidades.pdf. Acesso em: 31 jul. 2023.

SILVA, B. M.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; SILVA, F. B. da; ARAÚJO FILHO, P. F. de. Chuvas intensas em Localidades do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, Recife, v. 17, n. 3, p. 135-147, jul-set. 2012. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/hevila/RBRHRevistabrasileiraderecursoshidricos/2012/vol17/no3/13.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2023.

WEATHER SPARK. **Clima e condições meteorológicas médias em Fernando de Noronha (Distrito Estadual) no ano todo**. Minneapolis, [2023]. Disponível em: [https://pt.weatherspark.com/y/31447/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Fernando-de-Noronha-\(Distrito-Estadual\)-Brasil-durante-o-ano](https://pt.weatherspark.com/y/31447/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Fernando-de-Noronha-(Distrito-Estadual)-Brasil-durante-o-ano). Acesso em: 13 set. 2023.

7 ESTRUTURA NÁUTICA

A estrutura náutica, concebida no âmbito deste empreendimento, compreende uma rampa náutica em concreto executado *in loco*, totalizando uma área de 165 m², com um canal de acesso de 129 m², conforme ilustra a Figura 21.

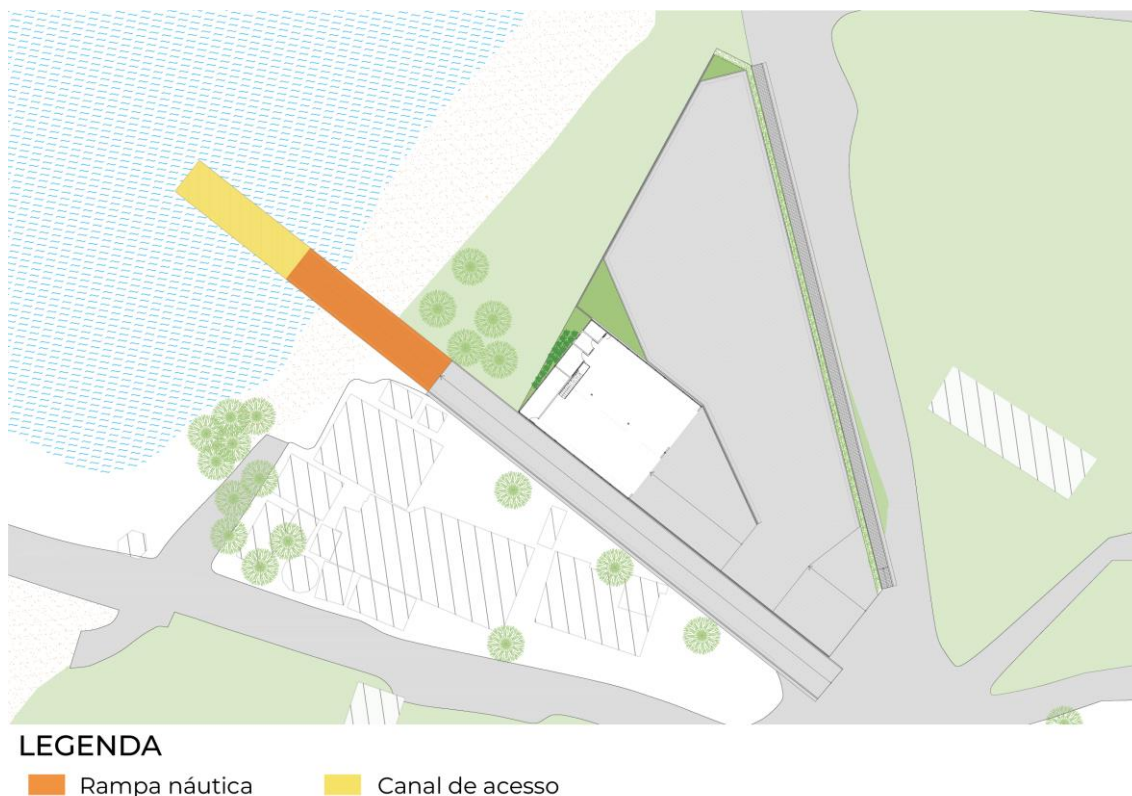


Figura 21 – Estrutura náutica do empreendimento: rampa náutica

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

7.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

O anteprojeto arquitetônico é uma etapa do projeto arquitetônico, posterior ao estudo preliminar de arquitetura, conforme estabelecido na *ABNT NBR 16636-2 – elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – parte 2: projeto*

arquitetônico (ABNT, 2017). Segundo essa norma, na etapa de anteprojeto arquitetônico, devem ser utilizadas como referência as informações provenientes do estudo preliminar de arquitetura, do levantamento topográfico e cadastral, das legislações municipal, estadual e federal vigentes e das normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Diante do exposto, o presente anteprojeto arquitetônico exhibe a concepção desenvolvida para a estrutura náutica prevista para o Arquipélago de Fernando de Noronha, inerente à rampa náutica. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

7.1.1 CONCEPÇÃO

A rampa náutica (Figura 22) proposta para implantação na Baía de Santo Antônio possui 27,5 m de comprimento e 6 m de largura, totalizando uma área de 165 m². O acesso, que conecta a estrutura à rua e à retroárea de apoio, é feito por uma via já existente, que deverá ser requalificada com pavimentação em *paver* e implantação de sistema de drenagem, conforme detalha o item 8.3.



Figura 22 – Rampa náutica proposta
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O método construtivo adotado para a rampa náutica é o concreto executado *in loco*, resultando em uma estrutura com 15% de inclinação, que conta com muretas de proteção com altura de 0,40 m e canaletas para drenagem em ambos os lados, bem como ranhuras no padrão espinha de peixe, para maior aderência dos pneus e segurança nas operações de retirada e lançamento de barcos na água. A Figura 23 mostra as partes citadas.

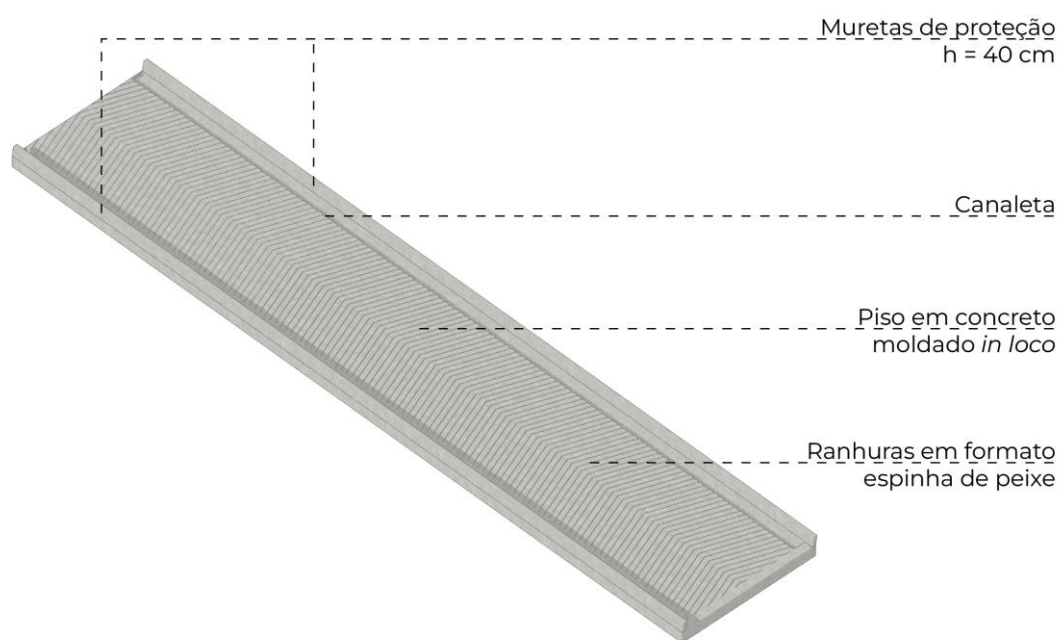


Figura 23 – Perspectiva da rampa náutica
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

7.1.2 PRÓXIMOS PASSOS

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

7.1.2.1 Projeto básico

A etapa de projeto básico fundamenta-se em informações provenientes do anteprojeto arquitetônico, dos anteprojeto das demais áreas técnicas, do levantamento topográfico e cadastral, e da legislação e das normas técnicas

brasileiras vigentes. Nesta etapa, deve ser realizada a compatibilização com os projetos básicos das outras disciplinas e, respaldado nas novas informações obtidas e nas eventuais adequações de projeto (devidamente justificadas), devem ser providenciados os desenhos técnicos e a maquete eletrônica do projeto.

O projeto básico deve apresentar:

- » Planta geral de implantação, contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhes da rampa náutica a ser implantada.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações e pavimentações), as quantidades, as especificações, e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

7.1.2.2 Projeto executivo

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

O projeto executivo deve contemplar:

- » Planta geral de implantação, contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhamento construtivo para a execução da rampa náutica.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e de dados pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos elementos arquitetônicos concebidos.

Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

7.1.3 REFERÊNCIAS

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

7.2 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

O anteprojeto de terraplenagem deve estimar e apresentar os volumes de corte e de aterro e, se necessário, indicar os 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 e do seu canal de acesso a serem implantados em Fernando de Noronha, de modo que a compensação de corte e aterro resulte em valores idênticos, considerando o volume total do empreendimento (incluindo a retroárea). Também abordam os próximos passos no que concerne à elaboração dos projetos básico e executivo.

7.2.1 DIRETRIZES DE PROJETO

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).

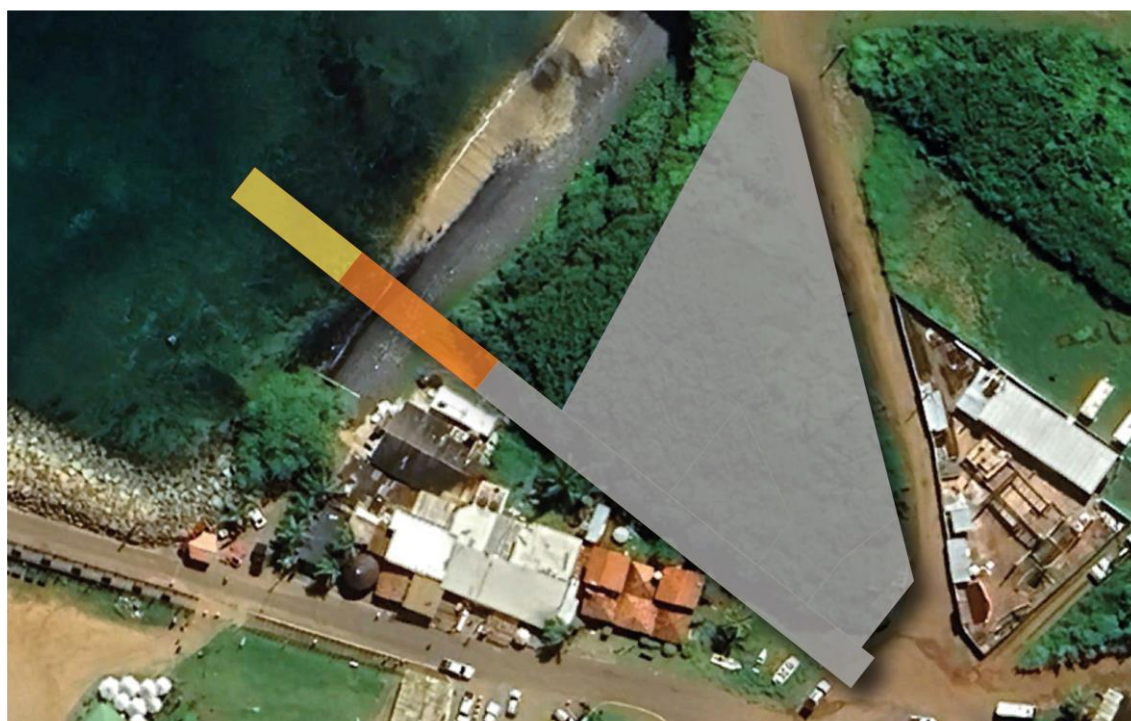
As próximas seções exibem as considerações utilizadas na estimativa dos volumes de terraplenagem. Vale ressaltar que não foram previstos empréstimos ou bota-foras, visto que todo o volume escavado foi aproveitado nos aterros do empreendimento como um todo.

7.2.1.1 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 a estimativa dos volumes a serem escavados, foi necessário, inicialmente, delimitar o topo rochoso onde a fundação da estrutura será apoiada, o qual, conforme os estudos geotécnicos desenvolvidos (item 5 deste Volume I), encontra-se próximo à superfície. Ademais, os estudos geotécnicos também possibilitaram verificar que o solo no local de implantação do empreendimento é predominantemente argiloso.

Sequencialmente, com base na concepção arquitetônica, determinou-se a área em que a rampa náutica e seu canal de acesso serão executados, conforme ilustrado na Figura 24, totalizando 294 m². As áreas de corte referentes à rampa náutica e seu canal de acesso podem ser verificadas na prancha do anteprojeto de terraplenagem, disponibilizada no item 5 do Volume II.



LEGENDA

Orange Ramp náutica Yellow Canal de acesso Grey Empreendimento

Figura 24 – Área a ser terraplanada para a implantação da rampa náutica e do seu canal de acesso

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

O volume total estimado a ser escavado para a execução desta parte da obra é de, aproximadamente, 334,81 m³, sendo 143,48 m³ da rampa náutica e 191,33 m³ do canal de acesso. Reitera-se que esses volumes serão totalmente aproveitados como aterro na execução da terraplenagem do empreendimento.

Ademais, destaca-se que tal volume abarca a escavação em solo e em rocha, de modo que nas próximas etapas de projeto devem ser realizadas sondagens

complementares e ensaios geotécnicos que permitam realizar a classificação adequada dos materiais. Para fins de anteprojeto, a escavação do canal de acesso foi considerada como sendo em rocha e subaquática, e para rampa náutica como sendo escavação em solo.

7.2.2 PRÓXIMOS PASSOS

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

7.2.2.1 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, se necessário.
- » 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 e, se necessário, das DMTs; do fator de contração dos materiais; das localizações do DME e das áreas de empréstimos (se necessário); 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.

7.2.2.2 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 abranger:

- » 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, e, se necessário, as DMTs, os trechos de compensação longitudinal, a(s) área(s) de DME (se necessário) 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 o respectivo memorial de cálculo e a caracterização completa dos solos, do orçamento e do quadro-resumo das DMTs (se necessário).

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.

7.2.3 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*.

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

7.3 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

No anteprojeto estrutural é apresentada a concepção para a alternativa de estrutura da rampa náutica proposta para o Arquipélago de Fernando de Noronha, com indicação das 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 a implantação do empreendimento, no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

7.3.1 DIRETRIZES DE PROJETO

O anteprojeto exposto considera a implantação de uma rampa náutica com estrutura executada em concreto armado moldado *in loco*. A Figura 25 exhibe uma perspectiva do empreendimento.

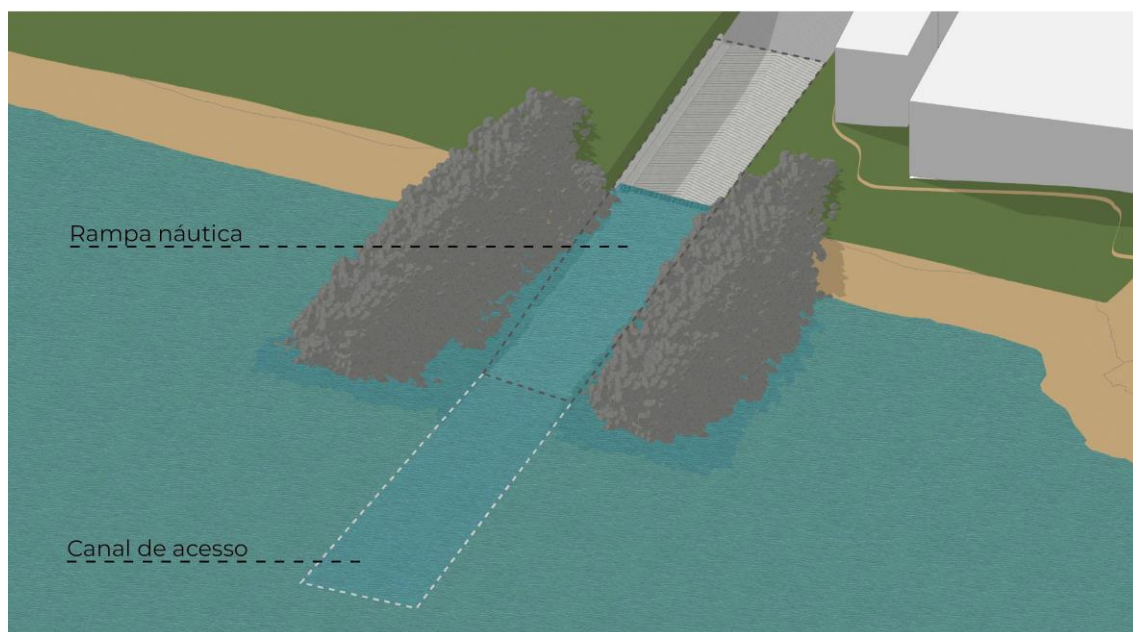


Figura 25 – Rampa náutica no Arquipélago de Fernando de Noronha

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para fins de anteprojeto, foram realizadas análises preliminares da variação do nível das marés, conforme abordado no próximo item.

7.3.1.1 Análise de variação das marés

Para análise das marés foram utilizados dados fornecidos pela MB e obtidos no *site* do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). Os anos e os tempos de observação podem ser verificados no Quadro 10.

PERÍODOS DISPONÍVEIS DE OBSERVAÇÕES DE MARÉ		
Responsável	Ano	Dias observados
MB	1962	32
MB	1968/1969	18
MB	1970/1971	32
MB	1971	32
MB	1972	365
MB	1974	22
MB	1978	64
MB	1981	14
MB	1985	31
MB	1986	46
CPTEC/INPE	2006	365
CPTEC/INPE	2007	365
CPTEC/INPE	2008	365
CPTEC/INPE	2009	365
CPTEC/INPE	2010	365
CPTEC/INPE	2011	365
CPTEC/INPE	2012	365
CPTEC/INPE	2013	365
CPTEC/INPE	2014	365
CPTEC/INPE	2015	365
CPTEC/INPE	2016	365
CPTEC/INPE	2017	365
CPTEC/INPE	2018	365
CPTEC/INPE	2019	365
CPTEC/INPE	2020	365
CPTEC/INPE	2021	365
CPTEC/INPE	2022	365
CPTEC/INPE	2023	365

Quadro 10 – Períodos disponíveis de observações de marés no Arquipélago de Fernando de Noronha

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por meio dos dados disponíveis, no período de 29 anos não consecutivos foram analisados os valores de maré mínima e máxima anual, dentro do tempo de observação. Também foi calculado o valor de maré média para cada um dos anos, conforme demonstra a Tabela 5.

ANÁLISE ANUAL DAS ALTITUDES DAS MARÉS			
Ano	Máxima	Mínima	Média
1962	0,29	3,19	1,71
1968/1969	0,02	2,58	1,32
1970/1971	0,38	2,73	1,54
1971	0,40	2,58	1,51
1972	0,10	3,05	1,53
1974	0,15	3,37	2,01
1978	0,70	3,27	1,97
1981	0,65	3,10	1,79
1985	0,10	2,20	0,96
1986	0,75	3,40	2,04
2006	-0,10	2,80	1,34
2007	0,00	2,80	1,34
2008	0,00	2,60	1,34
2009	0,00	2,80	1,34
2010	-0,10	2,80	1,34
2011	-0,10	2,80	1,35
2012	0,00	2,70	1,34
2013	0,00	2,70	1,34
2014	-0,10	2,80	1,34
2015	-0,10	2,80	1,34
2016	-0,10	2,80	1,34
2017	0,00	2,70	1,34
2018	0,00	2,70	1,34
2019	-0,10	2,80	1,34
2020	-0,10	2,80	1,34
2021	0,00	2,70	1,34
2022	-0,10	2,80	1,34
2023	0,00	2,70	1,34

Tabela 5 – Análise anual das altitudes das marés no Arquipélago de Fernando de Noronha

Fonte: Dados fornecidos pela MB (2022) e CPTEC/INPE (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ao associar as análises dos registros históricos com os levantamentos de campo (topografia e batimetria), pôde-se efetuar as análises da variação do nível da maré na região de estudo. O Gráfico 3 ilustra o perfil do terreno no eixo em que se prevê a implantação da rampa náutica, bem como os níveis históricos registrados de maré máxima, mínima e média.

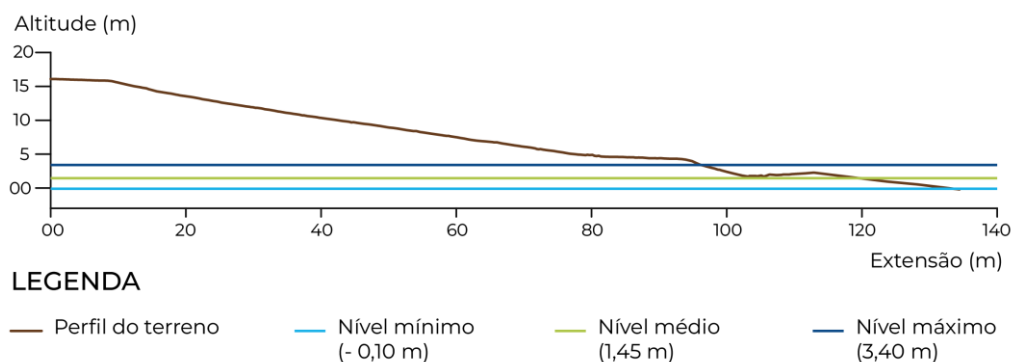


Gráfico 3 – Variação do nível das marés no local de implantação da rampa náutica
 Fonte: Dados fornecidos pela MB (2022) e CPTEC/INPE (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Mediante a Tabela 5 e o Gráfico 3, observa-se que o maior valor de maré histórica corresponde à cota de 3,40 m e o menor valor à cota de -0,10 m. Desse modo, a variação de maré no arquipélago, verificada por meio dos dados disponíveis, é de 3,50 m. Ademais, ao se calcular o valor médio das marés médias anuais foi obtida a cota de 1,45 m.

Diante do exposto, uma das diretrizes para o anteprojeto estrutural foi a de que a estrutura náutica pudesse ter o maior tempo possível de operação, levando em consideração, além do efeito das marés, a ocorrência dos *swells* no arquipélago, conforme descreve o próximo item.

7.3.1.2 *Swells*

Conforme mencionado no item 2, o fenômeno denominado *swell* consiste em ondas formadas em tempestades distantes que percorrem longas distâncias até chegar em uma praia. Ao longo da trajetória, formam-se séries de ondas marinhas lisas e uniformes, com intervalos de tempo regulares entre as ondas, chamados de períodos. Quanto maior o período das ondas, maior tende a ser sua energia (THÉVENIN, 2023). Nesse contexto, nos períodos que o fenômeno atinge o Arquipélago de Fernando de Noronha a rampa náutica não poderá ser utilizada e sua estrutura deverá ser reforçada e protegida, conforme descrito na concepção estrutural (*vide* item 7.3.2).

Ressalta-se que não foram encontrados dados históricos referentes à quantidade, aos períodos e à intensidade da ocorrência de *swells* no arquipélago, de modo que nas próximas etapas de projeto devem ser considerados os devidos efeitos deste fenômeno com base em bibliografia especializada ou em normas internacionais.

7.3.2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

De acordo com as informações de variação de maré e tendo em vista a ocorrência de *swells* no local de implantação da rampa náutica, para a concepção estrutural foi considerado que quanto menor a extensão da rampa, menor serão os danos provocados pelas ondulações que incidirão sobre a estrutura.

Pelo fato de o arquipélago não ter área totalmente abrigada das ondulações, onde seja possível implantar a rampa náutica, sugerem-se algumas restrições e considerações de projeto visando garantir a durabilidade e a eficiência da estrutura náutica, sendo elas:

- » A utilização da rampa náutica será restrita ao período entre a maré média e alta, de modo que a extensão da estrutura não avance demasiadamente no mar.
- » A execução de um canal de acesso náutico no leito marítimo, com o objetivo de reduzir a extensão da estrutura náutica.
- » A utilização de inclinação de 15%, considerada em casos excepcionais de rampas náuticas, para reduzir a sua extensão linear.
- » A execução de uma estrutura monolítica devidamente dimensionada para suportar os impactos dos *swells*.
- » A execução de uma estrutura de proteção, a fim de atenuar os impactos das ondulações sobre a rampa náutica.

Nesse contexto, ressalta-se que a execução de rampas náuticas em locais com a ocorrência de ondulações é pouco comum, sendo normalmente implantadas em baías, na foz de rios ou em abrigos artificiais. Não havendo essa possibilidade no arquipélago, conforme já mencionado no item 2 deste documento, pelas razões de conflito de usos das áreas e das restrições ambientais, as sugestões supracitadas são reforçadas para a garantia de uma vida útil mais longa para a estrutura.

A seguir são evidenciados os aspectos construtivos da estrutura náutica considerados para a etapa de anteprojeto, cujos detalhamentos podem ser verificados na Prancha 02 do anteprojeto estrutural constante no item 6 do Volume II. Cabe ressaltar que as dimensões indicadas neste anteprojeto são para fins de orçamentação, e nas próximas fases de projeto devem ser realizados os devidos dimensionamentos das peças, de acordo com as normas nacionais vigentes e as orientações das normas internacionais.

7.3.2.1 Rampa náutica

A rampa náutica a ser implantada no Arquipélago de Fernando de Noronha tem uma extensão de 27,5 m e uma largura de 6 m. Desse modo, foi concebida com

uma laje de concreto armado, moldada *in loco* e assentada sobre o topo rochoso, sendo que na parte aquática esse está a cerca de 50 cm da superfície. A espessura da rampa terá em torno de 40 cm, de acordo com a posição do topo rochoso em sua base.

Para evitar o deslizamento da rampa náutica sobre a rocha, é prevista a execução de um sistema de ancoragem, composto por vigas engastadas na rocha e na laje, também em concreto armado moldado *in loco*. As dimensões de cada viga são de 0,8 m de altura, 1,0 m de largura e 6,0 m de comprimento, sendo instaladas a cada 5 m ao longo da extensão total da rampa. A Figura 26 ilustra a estrutura mencionada.

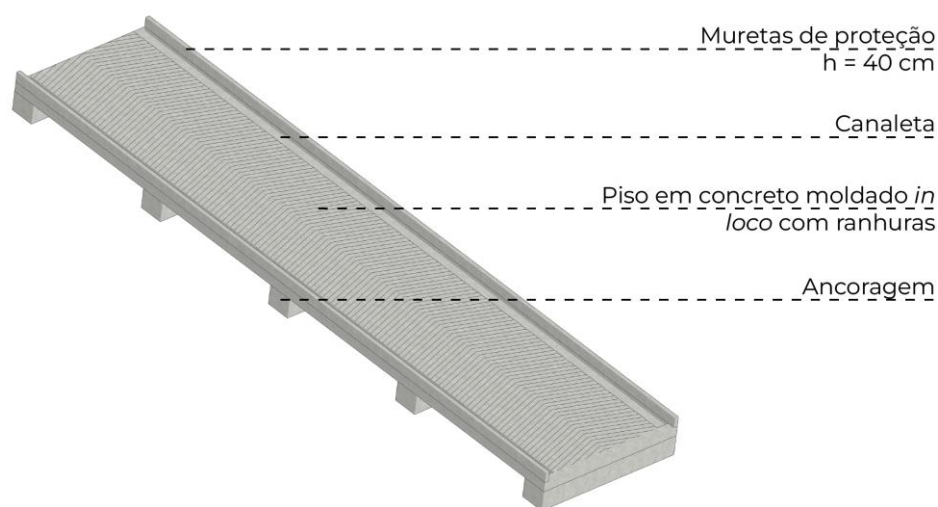


Figura 26 – Concepção estrutural da rampa náutica
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Em suas laterais é prevista a execução de muretas com 40 cm de altura e 15 cm de largura, engastadas na laje, com a função de guarda-rodas, ou seja, para não permitir que o veículo ou o reboque saiam da rampa durante a manobra de lançamento ou remoção da embarcação d'água.

Tendo em vista que toda a estrutura estará em contato direto com a água proveniente do mar, com seus respingos ou com a maresia, recomenda-se a utilização de cimento resistente aos sulfatos. Dessa forma, assegura-se maior proteção das armaduras, pois o contato da água salgada com cimentos não resistentes aos sulfatos pode gerar uma reação expansiva no concreto que desagrega o material e pode expor as armaduras, debilitando a estrutura.

Do mesmo modo, indica-se a utilização de concreto de 40 MPa, de acordo com a ABNT NBR 6118 – *Projeto de estruturas de concreto: procedimento*, que prevê, para a classe de agressividade IV⁶, a utilização de concreto de 40 MPa ou superior (ABNT, 2023).

7.3.2.2 Canal de acesso náutico

O canal de acesso náutico constitui-se de uma escavação em rocha executada sob lâmina d'água, em uma extensão de 22 m e largura de 6 m, totalizando um volume estimado de rocha a ser removido durante a escavação de 300 m³. Tal estrutura tem como objetivo diminuir o avanço da rampa náutica em direção ao mar, atenuando os impactos causados pelas ondulações.

A concepção do canal considerou que na maré média haverá uma lâmina d'água de 1 m, de modo que embarcações com o calado de 75 cm possam acessar a rampa. Contudo, as embarcações com calados maiores estarão restritas aos horários de maré mais elevada para o lançamento e a remoção das embarcações d'água.

7.3.2.3 Estrutura de proteção da rampa náutica

Em virtude da ocorrência dos *swells* no Arquipélago de Fernando de Noronha, recomenda-se a execução de uma estrutura de proteção que atenuar o impacto das ondulações. Para este anteprojeto foi considerada a implantação de dois pequenos molhes localizados nas laterais da rampa náutica.

Para a sua concepção adotou-se a altura média de 1,5 m acima da máxima histórica, a base média de 9 m de largura e a extensão até 10 m após o final da rampa náutica.

Ressalta-se que a implantação dos molhes, bem como seu correto dimensionamento, cabem às próximas fases de projeto, levando em consideração todos os fatores necessários à sua execução.

7.3.3 DRENAGEM

Para o sistema de drenagem da rampa náutica, conforme ilustrado na Figura 26, foi previsto o escoamento superficial por meio de ranhuras em sua superfície, as quais direcionam a água para a lateral da estrutura em que estão dispostas canaletas meia-cana de concreto com 50 cm de diâmetro que desaguam no mar.

⁶ Classe de agressividade muito forte, sujeita aos respingos de maré e com elevado risco de deterioração da estrutura.

7.3.4 PRÓXIMOS PASSOS

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos da estrutura náutica, referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais, no que é aplicável ao escopo de construção de rampas náuticas, constam nos seguintes documentos:

- » *ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto* (ABNT, 2014).
- » *ABNT NBR 7480 – Aço para armaduras* (ABNT, 2023).
- » *ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas* (ABNT, 2004).

Quando nas normas e nas bibliografias nacionais não forem encontradas informações suficientes para a elaboração do projeto, recomenda-se a utilização de normas internacionais, sugerindo-se países como Estados Unidos, Espanha e Austrália pelo arcabouço de normativas voltadas às infraestruturas de apoio náutico.

7.3.4.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais apresentadas, com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a análise da capacidade de suporte de todos os elementos. O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento das estruturas da rampa náutica, além dos estudos geotécnicos executados com os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais, e as pesquisas de jazidas e de pedreiras. Também deve evidenciar todos os materiais utilizados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, e demais detalhes que se façam necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

7.3.4.2 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 da rampa náutica, acompanhado da justificativa técnico-econômica e dos resultados das pesquisas realizadas.

- » Memorial de cálculo contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento efetuados e a lista de materiais.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para a sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração das concepções das estruturas apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

7.3.5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 28 ago. 2023. 256 p. [pdf].

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

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

CENTRO DE PREVISÃO DO TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (CPTEC/INPE). Ilha de Fernando de Noronha-Pernambuco. **Tábua das Marés de 01/2006**. [S. l.], jan. 2006. Disponível em: <http://ondas.cptec.inpe.br/~rondas/mares/index.php?cod=30955&mes=01&ano=06>. Acesso em: 1 set. 2023.

THÉVENIN, M. Ondas, swell e vagas. **Oceano para leigos**, [s. l.], 16 jul. 2023. Disponível em: <https://www.oceanoparaleigos.com/post/ondas-swell-e-vagas-surf#viewer-89f52>. Acesso em: 20 jul. 2023.

7.4 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

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

No que concerne à estrutura náutica, é recomendado que seja realizada a identificação da rampa náutica por meio de uma placa indicativa (sinalização vertical).

Contudo, em virtude do *layout* do empreendimento, o posicionamento de tal placa foi indicado no seu acesso, motivo pelo qual as orientações para a sua concepção constam no item 8.3.5 deste Volume I.

Adicionalmente, sugere-se a instalação de uma régua para medição do nível d'água, com o intuito de alertar os motoristas das embarcações acerca da utilização da rampa náutica, visto que sua operação exige, no mínimo, 1,45 cm de profundidade para garantir a flutuabilidade das embarcações, referente à maré média. A régua deve ser posicionada no muro na lateral da rampa, com fácil visibilidade aos usuários, conforme evidencia a Prancha 01 do anteprojeto de sinalização, constante no item 10 do Volume II.

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

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

7.4.1 REFERÊNCIAS

MARINHA DO BRASIL (MB). 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: 7 jul. 2023.

7.5 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A iluminação da rampa náutica, fundamental para garantir a segurança durante o lançamento e a retirada das embarcações d'água, foi concebida neste anteprojeto utilizando refletores fixados no galpão previsto na estrutura de apoio, conforme descrito no item 8.2.3. Dessa forma, as orientações quanto a esses componentes podem ser verificadas na referida seção, bem como na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, constante no item 11 do Volume II.

8 ESTRUTURAS DE APOIO

As estruturas de apoio compreendem a retroárea da rampa náutica, composta por um pátio e por um galpão para a manutenção de embarcações, além de um acesso que conecta a via existente à estrutura náutica. A Figura 27 evidencia as partes que constituem a estrutura de apoio do empreendimento previsto para o Arquipélago de Fernando de Noronha, que totaliza 3.102,47 m².



Figura 27 – Estruturas de apoio do empreendimento
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

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

8.1 PÁTIO

O pátio compreende um espaço de 2.140,52 m² pavimentado com *paver* e destinado à guarda de embarcações, onde também é possível realizar suas manutenções. Para tanto, os próximos itens descrevem as considerações e as

orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (arquitetônico, terraplenagem, estrutural, drenagem, pavimentação, sinalização e iluminação e instalações elétricas).

8.1.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Conforme abordado no item 7.1, a ABNT NBR 16636-2 estabelece que na etapa do anteprojeto arquitetônico, posterior ao estudo preliminar arquitetônico, devem ser utilizadas como referência as informações provenientes do estudo preliminar de arquitetura, do levantamento topográfico e cadastral, das legislações municipal, estadual e federal vigentes e das normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Diante do exposto, com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes, elaborou-se o presente anteprojeto arquitetônico para o pátio para a guarda e a manutenção de embarcações, que compõe a retroárea de apoio da estrutura náutica a ser implantada em Fernando de Noronha.

8.1.1.1 Concepção

O pátio para a guarda e a manutenção de embarcações (Figura 28) que integra a retroárea de apoio é composto por uma área pavimentada de 1.831,64 m² e por 3 canteiros com vegetação, que juntos ocupam 94,15 m². Por estar situado em um nível mais baixo que a via existente, foi prevista a execução de muros de contenção do tipo *Crib-Wall*, e o acesso ao local se dá por meio de uma rampa com inclinação de 15%.

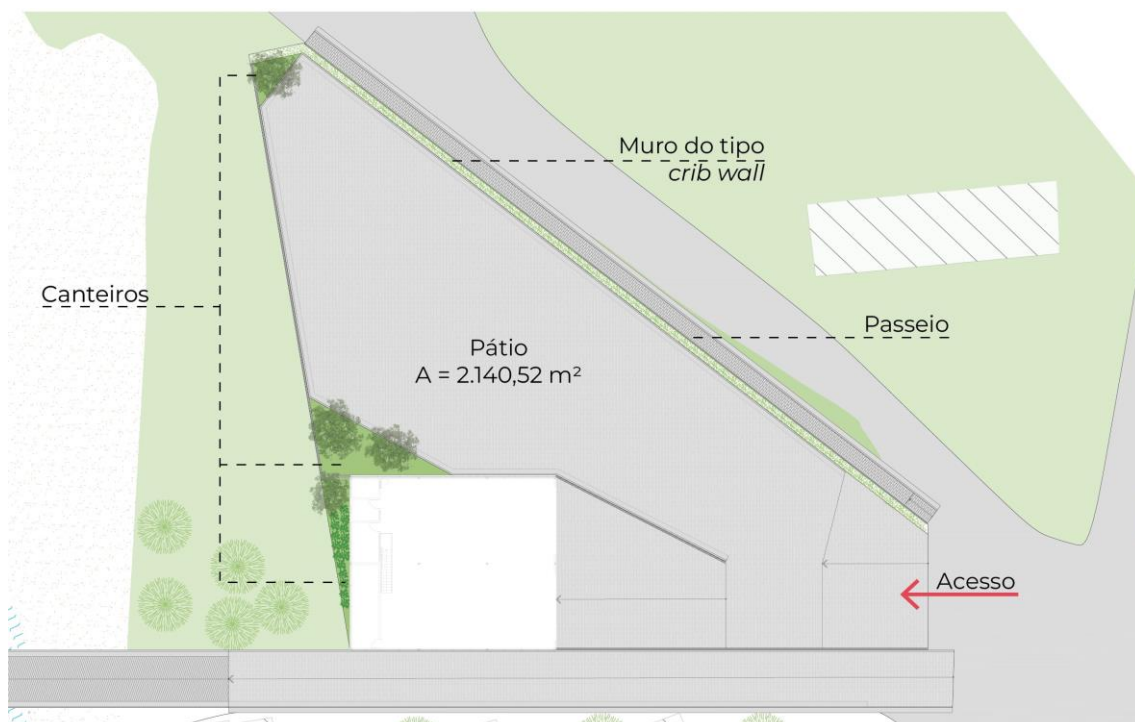


Figura 28 – Pátio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a verificação da ocupação máxima de barcos estacionados, foi realizado um estudo que resultou em 15 vagas, sendo 11 delas com tamanho de 16 m x 5 m e 4 com dimensões de 12 m x 4 m. O estudo considerou a entrada das embarcações em marcha ré, para facilitar a manobra no pátio, como descreve o item 8.1.5. A Figura 29 mostra duas perspectivas do pátio com algumas embarcações estacionadas.

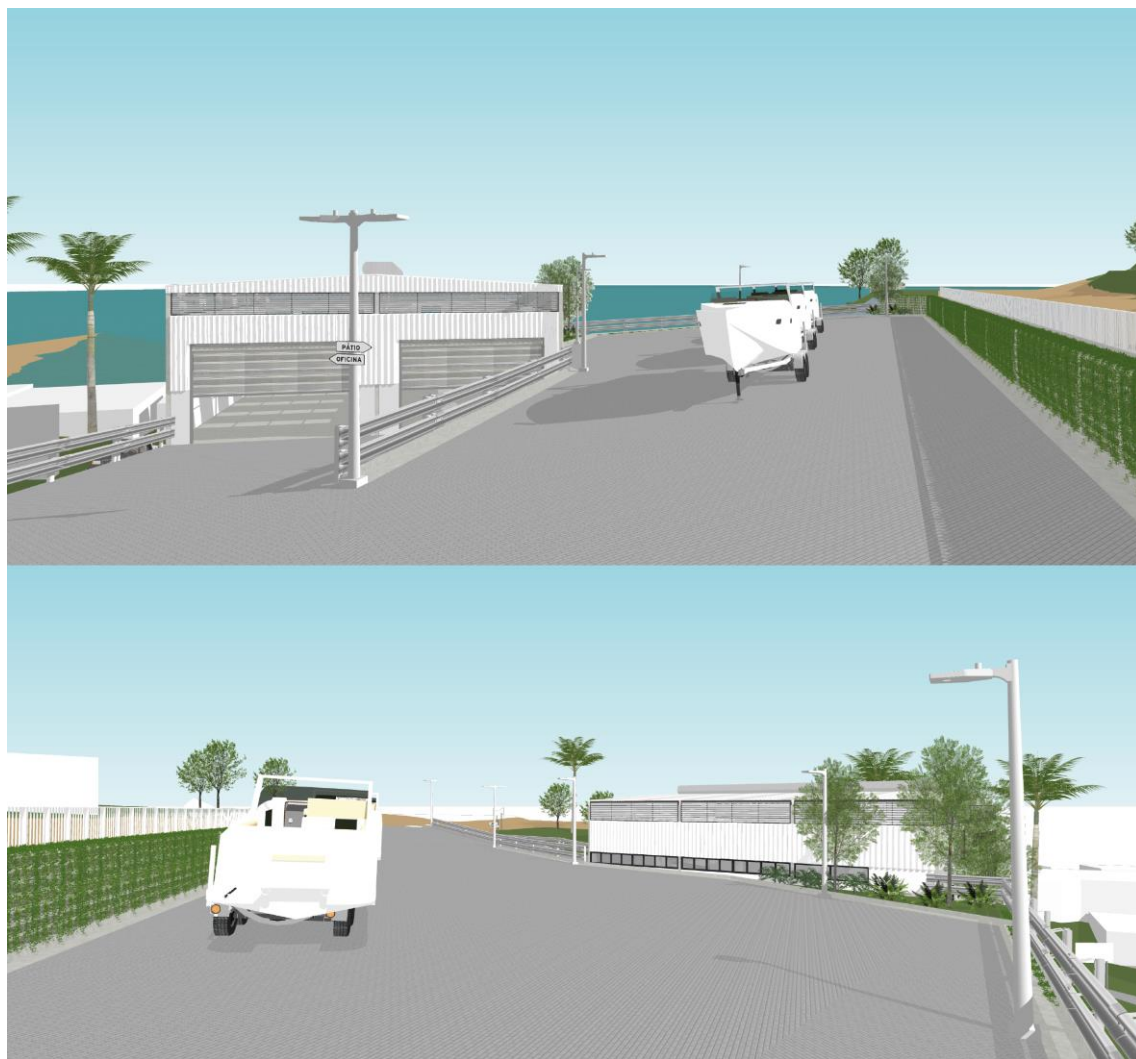


Figura 29 – Perspectivas do pátio
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para melhor integração da estrutura de apoio com o entorno, foi previsto um passeio com pavimentação em *paver*, adjacente ao pátio. A adequação mostra-se necessária para proporcionar maior segurança aos transeuntes, visto que a via existente se situa em um nível mais alto do que o pátio. Na concepção do passeio, foram consultadas as normas *ABNT NBR 9050 – acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos* (ABNT, 2021) e *ABNT NBR 16537 – acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016), portanto o passeio é demarcado com piso tátil e acessado por rampa com inclinação indicada nos documentos supracitados.

Por estar em um nível intermediário entre a via existente e o mar, verifica-se a necessidade de instalação de *guard rail* para proteção dos barcos e veículos estacionados no pátio e dos usuários que transitam pelo local. Por esse motivo, recomenda-se que o *guard rail* seja do tipo duplo, com altura mínima indicada para

segurança dos pedestres. Da mesma forma, o passeio adjacente ao terreno é devidamente protegido por guarda-corpo (*vide* item 8.3.7), fornecendo a devida segurança aos pedestres. Na Figura 30 identificam-se os locais de instalação do *guard rail* e do guarda-corpo.



Figura 30 – *Guard rail* e guarda-corpo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Por fim, destaca-se que mais informações sobre o anteprojeto arquitetônico do pátio podem ser consultadas nas pranchas 01, 02, 07 e 08 constantes no item 4 do Volume II e na Prancha 01 do item 13 do mesmo volume, referente ao detalhamento do *guard rail* e do guarda-corpo.

8.1.1.2 Componentes

Nesta etapa de anteprojeto, são indicados o paisagismo e o tipo de revestimento previstos no empreendimento. Ressalta-se que, por se tratar de um anteprojeto arquitetônico, o detalhamento desses elementos deve ser apresentado nas etapas de projeto posteriores. Na sequência são evidenciadas as recomendações referentes ao paisagismo e ao revestimento de piso.

8.1.1.2.1 Revestimento

No anteprojeto arquitetônico do pátio e passeio, é previsto um único tipo de revestimento de piso, o *paver* na cor cinza natural, conforme ilustrado na Figura 31 e quantificado na Tabela 6.

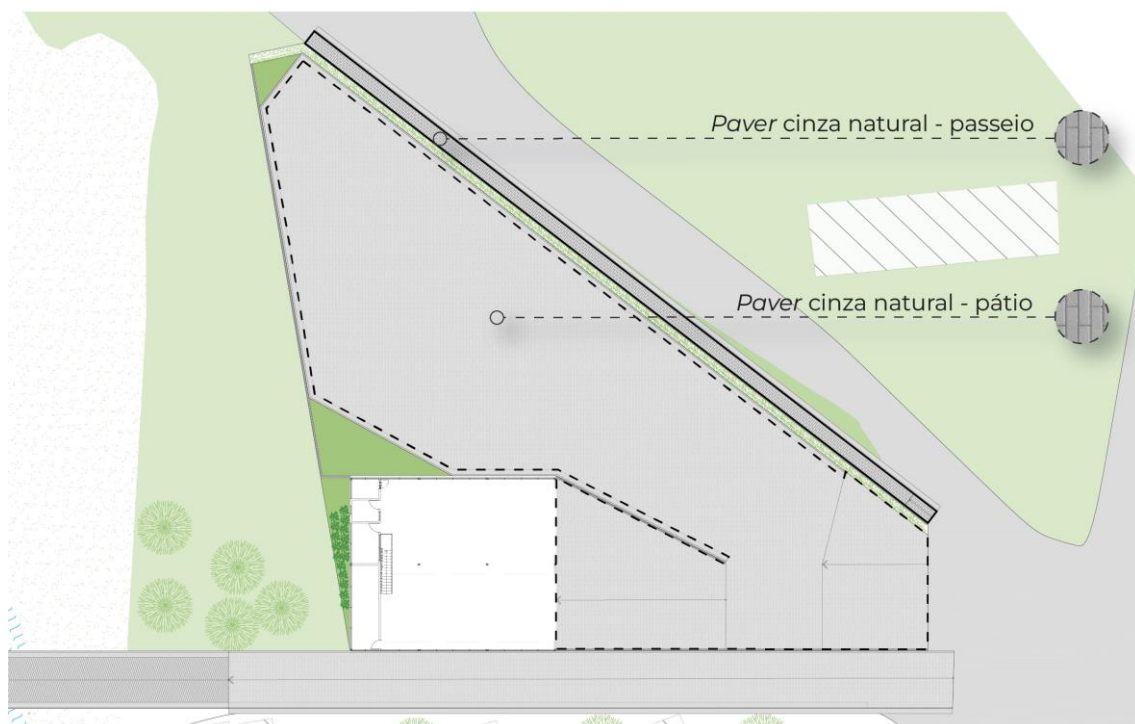


Figura 31 – Distribuição dos pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO	ÁREA (m²)
<i>Paver cor cinza natural – pátio</i>	1.831,64
<i>Paver cor cinza natural – passeio</i>	122,77
TOTAL	1.954,41

Tabela 6 – Quantitativo de pavimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para o assentamento, recomenda-se o arranjo do tipo fileira com amarração, conforme demonstrado na Figura 32.

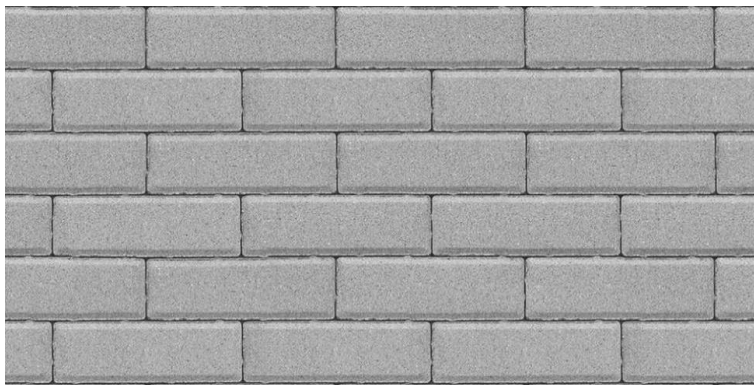


Figura 32 – Paver com arranjo do tipo fileira com amarração

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A escolha do *paver* para a pavimentação do pátio mostra-se como uma solução mais sustentável em comparação a outros materiais, como o pavimento de concreto, pois apresenta maior eficiência na drenagem, facilidade de manutenção, possibilidade de reciclagem das peças e menor custo de transporte.

8.1.1.2.2 Paisagismo

No anteprojeto arquitetônico, prevê-se a instalação de três canteiros, nas extremidades de uma das bordas do terreno, sendo um deles no nível do galpão. Em todos os canteiros, está previsto o plantio de árvores e de grama, conforme indicado na Figura 33 e quantificado na Tabela 7.

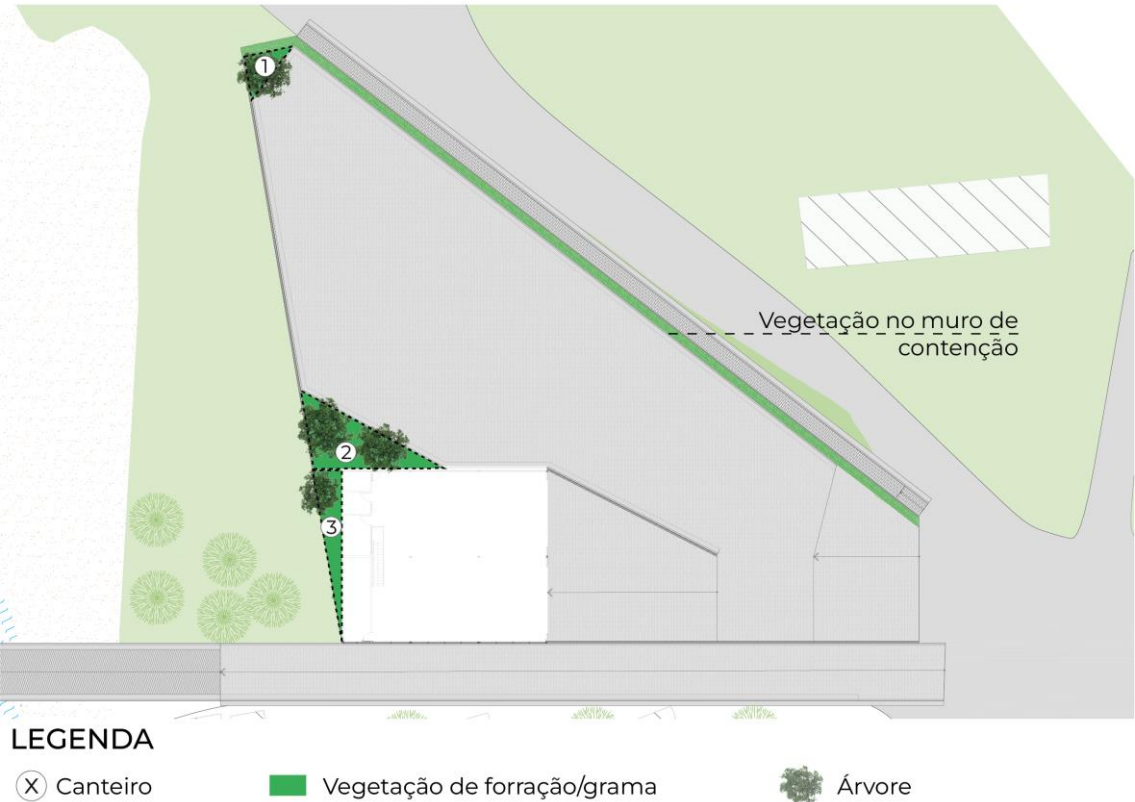


Figura 33 – Canteiros e vegetação considerados no anteprojeto
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

TIPO DE VEGETAÇÃO	QUANTITATIVO
Árvores	4
Vegetação de forração/grama	94,15 m²

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

Além dos canteiros, sugere-se o plantio de vegetação nos muros de contenção que ficam aparentes (Figura 34), com plantas do tipo trepadeira, para compor o paisagismo do pátio e proporcionar maior conforto visual para o local.



Figura 34 – Vegetação nos muros de contenção
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Com relação à escolha da vegetação, é importante atentar a alguns pontos, em que se deve:

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

Além disso, faz-se necessária a verificação de normas, manuais e demais documentos técnicos que orientem a implantação e a poda de arborização urbana no município. Para mais detalhes acerca da vegetação e da dimensão dos canteiros, deve-se consultar a Prancha 06 do anteprojeto arquitetônico disposto no item 4 do Volume II.

8.1.1.3 Próximos passos

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

8.1.1.3.1 Projeto básico

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

O projeto básico deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.

- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhes das estruturas a serem implantadas: pátio com pavimentação em *paver* e canteiros com vegetação.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações, pavimentações, elementos de proteção e instalações elétricas), as quantidades, as especificações e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

8.1.1.3.2 Projeto executivo

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

O projeto executivo deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhamento construtivo para a execução das estruturas a serem implantadas: pátio com pavimentação em *paver* e canteiros com vegetação.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas do projeto.

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

8.1.1.3.3 Referências

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

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

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

8.1.2 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

Conforme mencionado anteriormente, o anteprojeto de terraplenagem deve estimar e apresentar os volumes de corte e de aterro e, se necessário, indicar os locais para depósito de materiais excedentes e/ou áreas para empréstimos (se necessário). Dito isso, o anteprojeto de terraplenagem para o pátio do empreendimento segue as mesmas diretrizes de projeto descritas no item 7.2.

No que tange aos volumes a serem escavados, novamente com base na concepção arquitetônica, determinou-se a área em que o pátio será executado, conforme ilustrado na Figura 35, totalizando 2.526,71 m². As áreas de corte e aterro das escavações podem ser verificadas na prancha do anteprojeto de terraplenagem, constante no item 5 do Volume II.



LEGENDA






- | | | |
|--|---|--|
|  Pátio para guarda de embarcações |  Galpão para manutenção de embarcações |  Rampa de acesso ao galpão |
|  Rampa de acesso ao pátio |  Empreendimento | |

Figura 35 – Área a ser terraplanada para implantação do pátio

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

O pátio é composto por quatro áreas, as quais têm declividades diferentes, sendo:

- » Área para implantação do galpão de manutenção, em greide plano.
- » Área para rampa de acesso entre o pátio de vagas secas e o galpão, com declividade de 14%.
- » Área para pátio de vagas secas, com declividade de 5% (considerada para drenagem superficial).
- » Área para rampa de acesso entre a via urbana e o pátio de vagas secas, com declividade de 15%.

O volume total estimado de corte a ser escavado para a execução da obra é de, aproximadamente, 1.492,83 m³, considerando solo e rocha. Para fins de anteprojeto, foi adotado um percentual de 90% da escavação em solo e 10% em rocha, resultando nos valores, respectivamente, de 1.343,55 m³ e 149,28 m³.

Para o aterro da retroárea será necessário um volume de 1.825,16 m³, o qual irá absorver os volumes sobressalentes de corte da terraplenagem do canal de acesso, da rampa náutica, do acesso e da própria retroárea. Cabe salientar que como há uma série de restrições ambientais no distrito de Fernando de Noronha, a concepção da terraplenagem foi de não utilizar bota-fora e/ou empréstimos, fazendo uma compensação total entre corte e aterro entre todas as estruturas que compõem o empreendimento.

Além do exposto, nas próximas etapas de projeto, deverão ser realizadas sondagens complementares e ensaios geotécnicos que permitam realizar a classificação adequada dos materiais. Ainda em relação às próximas etapas de projeto (básico e executivo), podem ser observadas as orientações constantes no item 7.2.2, e, caso seja verificada a necessidade de revisão ou de alteração do anteprojeto de terraplenagem, deve-se proceder com as adequações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.2.1 Referências

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

8.1.3 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

A concepção da estrutura do pátio engloba os muros de contenção para as obras de corte e aterro. Tais muros, neste anteprojeto, estão previstos para serem executados em peças pré-moldadas de concreto armado, pelo método construtivo denominado *Crib-Wall*, que trata-se de um sistema de peças de concreto armado, metálicas ou de madeira, que são encaixadas entre si, formando uma espécie de

“gaiola”, “caixa” ou “fogueira”, cujo interior é preenchido com material terroso ou, de preferência (CARVALHO,1991), com blocos de rocha, seixos de maiores dimensões ou ainda entulho, conforme ilustrado na Figura 36.



Figura 36 – Muro de contenção (*Crib-Wall*)

Fonte: Retaining Solutions ([202-]).

O anteprojeto estrutural dos muros de contenção considerou as informações provenientes dos estudos topográficos (item 4 deste Volume I) e dos estudos geotécnicos (item 5 deste Volume I), além do preconizado no anteprojeto de terraplenagem (item 8.1.2 deste Volume I).

8.1.3.1 Diretrizes de projeto

Para a concepção estrutural dos muros de contenção para cortes e aterros executados com o método executivo *Crib-Wall* foi realizada a adaptação do projeto-tipo desenvolvido pelo Departamento de Transportes do Estado da Califórnia (Caltrans), apresentado no documento *Standard Plans*, em seu capítulo “Reinforced Concrete Crib Wall Types A, B and C - Header and Stretcher Details” (CALTRANS, 2018).

Devido à dificuldade de envio de suprimentos e materiais ao arquipélago e visando à otimização da obra e à preservação ambiental, recomenda-se que as peças modulares dos muros sejam pré-fabricadas, sendo necessário na obra apenas a montagem do muro. A Figura 37 ilustra as peças em concreto armado que são necessárias para a construção do *Crib-Wall*.

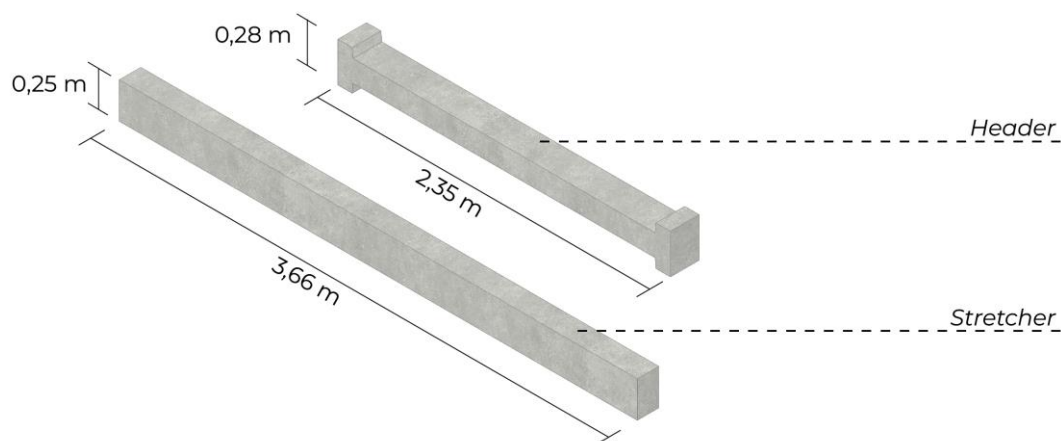


Figura 37 – Peças modulares do Crib-Wall (*header* e *stretcher*)

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

As peças consideradas neste anteprojeto têm suas dimensões estimadas, havendo necessidade de, nas próximas etapas de projeto, realizar o seu correto dimensionamento de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes.

Considerando que a estrutura dos muros está em ambiente marítimo, muito próximo ao mar e sujeita a respingos de maré e à maresia, sugere-se a utilização de cimento resistente aos sulfatos. Desse modo, assegura-se maior proteção das armaduras, pois o contato da água salgada com cimentos não resistentes aos sulfatos pode gerar uma reação expansiva no concreto que desagrega o material e pode expor as armaduras, debilitando a estrutura. Também indica-se a utilização de concreto de 50 MPa, conforme preconizado no projeto-tipo americano (Caltrans, 2018) e de acordo com a ABNT NBR 6118 – *Projeto de estruturas de concreto: procedimento*, que prevê, para classe de agressividade IV⁷, a utilização de concreto de 40 MPa ou superior (ABNT, 2023).

Para o preenchimento dos muros é prevista a utilização do material escavado durante a execução da obra, podendo ser rocha ou solo, sendo necessárias as devidas verificações de capacidade de suporte e de critérios de compactação nas próximas etapas de projeto.

Mais detalhes sobre a concepção estrutural dos muros de contenção podem ser verificados na Prancha 03 do anteprojeto estrutural constante no item 6 do Volume II.

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

8.1.3.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos dos muros de contenção, referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas nacionais e internacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais, no que é aplicável ao escopo de construção de obras de contenção, constam nos seguintes documentos:

- » *ABNT NBR 8044 – Projeto geotécnico – procedimento* (ABNT, 2018b).
- » *ABNT NBR 11682 – Estabilidade de encostas* (ABNT, 2009).
- » *ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações* (ABNT, 2022).
- » *ABNT NBR 5629 – Tirantes ancorados no terreno – projeto e execução* (ABNT, 2018a).
- » *ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto* (ABNT, 2023).

Quando nas normas e nas bibliografias nacionais não forem encontradas informações suficientes para elaboração do projeto, recomenda-se a utilização de normas internacionais, sugerindo-se países como Estados Unidos, Espanha e Austrália pelo seu arcabouço de normativas.

8.1.3.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais apresentadas, com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a análise da capacidade de suporte de todos os elementos. O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento das estruturas do muro de contenção, além dos estudos geotécnicos executados com os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais, e as pesquisas de jazidas e de pedreiras. Também deve evidenciar todos os materiais utilizados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, e demais detalhes que se façam necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

8.1.3.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, o conjunto de soluções estruturais selecionado no projeto básico deve ser detalhado e aprofundado, possibilitando a execução da obra. O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a descrição dos serviços a serem executados, o detalhamento das estruturas do muro de contenção, acompanhado da justificativa técnico-econômica e dos resultados das pesquisas realizadas.
- » Memorial de cálculo contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento efetuados e a lista de materiais.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para a sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração das concepções das estruturas apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.3.3 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5629**: tirantes ancorados no terreno: projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 25 out. 2018a. 46 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6118**: projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 28 ago. 2023. 256 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 6122**: projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro: ABNT, 25 mar. 2022. 127 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8044**: projeto geotécnico: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 13 nov. 2018b. 34 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11682**: estabilidade de encostas. Rio de Janeiro: ABNT, 21 set. 2009. 39 p. [pdf].

CALIFORNIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (CALTRANS). Reinforced Concrete Crib Wall Types A, B and C - Header and Stretcher Details. In: CALIFORNIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (CALTRANS). **Standard Plans**. Sacramento: CALTRANS, 2018, p. 216-218. Disponível em: <https://dot.ca.gov/-/media/dot-media/programs/design/documents/locked-2018-std-plns-dor-all.pdf>. Acesso em: 1 set. 2023.

CARVALHO, Pedro Alexandre Sawaya de. **Manual de geotecnia: taludes de rodovias**: orientação para diagnósticos e soluções de seus problemas. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1991. 391 p.

RETAINING SOLUTIONS. **Concrete Crib Retaining Walls**. [202-], 1 fotografia. Disponível em: <https://retainingsolutions.com.au/old-vs-new-cribwall/>. Acesso em: 1 set. 2023.

8.1.4 ANTEPROJETO DE DRENAGEM

O anteprojeto de drenagem visa fornecer as diretrizes e as orientações dos tipos de dispositivos de drenagem propostos para o terreno em que a infraestrutura de apoio náutico será implantada. Cabe mencionar que a estrutura náutica em si (rampa náutica) tem drenagem específica, abordada em 7.3.3, e que pelo fato de a drenagem do pátio e do acesso na retroárea de apoio estarem interligadas, as considerações acerca do anteprojeto de ambos são descritas em conjunto neste caderno.

Nesse aspecto, os próximos itens abordam os critérios para a concepção dos equipamentos selecionados para a drenagem da retroárea de apoio, assim como recomendações para o prosseguimento das atividades nas fases de projetos básico e executivo.

8.1.4.1 Diretrizes de projeto

A concepção do sistema de drenagem considera os seguintes dispositivos: meios-fios, sarjeta, bocas-de-lobo, bueiros, bocas de bueiro, caixa coletora e poços de visita; os quais são necessários para atender as vazões advindas de áreas adjacentes, bem como de toda a área do terreno, à exceção da própria rampa náutica, que, conforme mencionado anteriormente, possui drenagem específica. Para tanto, foram adotadas, no que é aplicável ao escopo de rampa náutica com retroárea de apoio, as diretrizes constantes nos documentos:

- » *IP-DE-H00/002 - Instrução de Projeto – Projeto de Drenagem*, do Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo (DER/SP, 2006).
- » *IP-DE-H00/001 - Instrução de Projeto – Estudos Hidrológicos*, do DER/SP (2005).
- » *Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Aspectos Tecnológicos: Diretrizes para Projetos (Volume III)*, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU) de São Paulo (SÃO PAULO, 2012).
- » *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem*, do DNIT (2010).
- » *Chuvas intensas em Localidades do Estado de Pernambuco*, artigo publicado na Revista Brasileira de Recursos Hídricos (SILVA et al., 2012).

As seções a seguir exibem as considerações utilizadas na concepção de cada elemento de drenagem, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

8.1.4.1.1 Considerações sobre estudos preliminares

O anteprojeto de drenagem deve ser elaborado com base nos estudos hidrológicos, os quais fornecem a intensidade da chuva adotada para a área de

implantação do empreendimento, por meio da qual é possível obter as vazões de projeto, permitindo a escolha dos dispositivos de drenagem.

Para a obtenção da intensidade da chuva de projeto é necessário delimitar uma área de contribuição. Logo, optou-se pela delimitação de cinco áreas, ilustradas na Figura 38, sendo que a área 4 corresponde ao acesso à rampa náutica e a área 5 ao terreno da retroárea associada à rampa náutica.

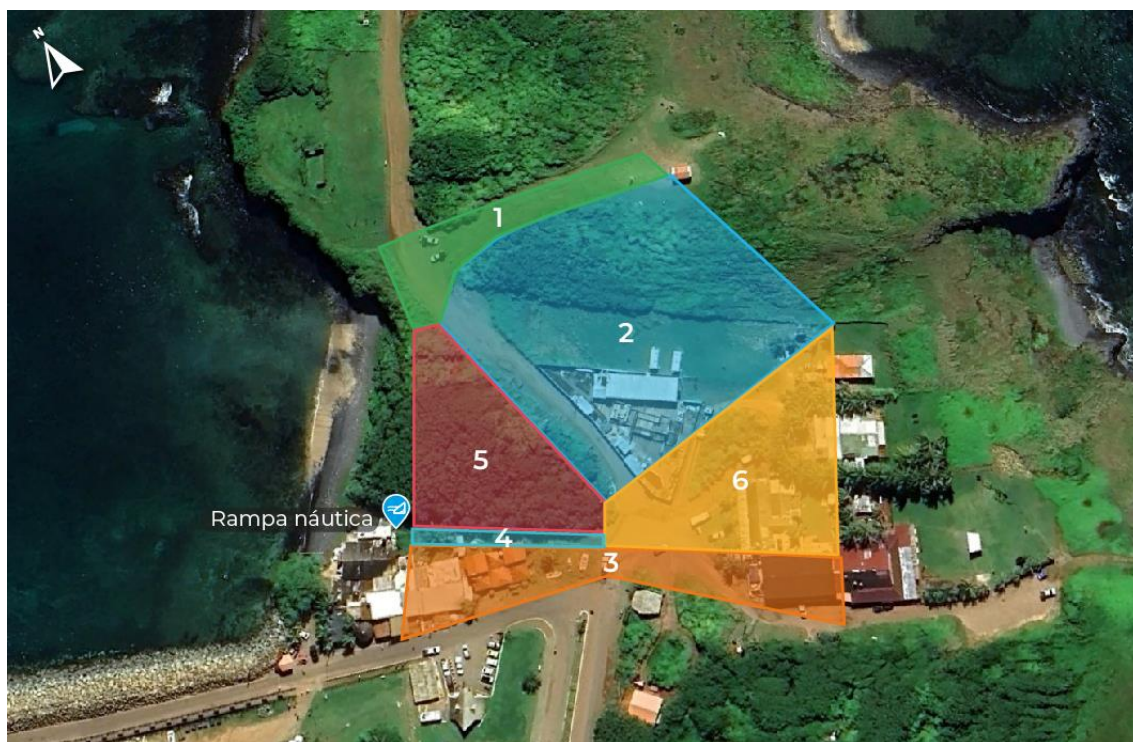


Figura 38 – Bacias consideradas na concepção do sistema de drenagem

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

O valor da intensidade da chuva de projeto depende de parâmetros de período de retorno e de duração da chuva. Com base nos critérios indicados pela *IP-DE-H00/001 – Instrução de projeto – Estudos Hidrológicos* (DER/SP, 2005), adotou-se dez anos como período de retorno para os dispositivos de drenagem superficial, e 100 anos para os bueiros. A duração da chuva considerada foi igual ao tempo de concentração de cada área de contribuição, estimado em dez minutos para todas elas devido ao fato de o valor calculado para a área mais alongada ter sido inferior ao mínimo estipulado para bueiros (dez minutos).

Aplicando-se a equação de chuvas intensas para o Arquipélago de Fernando de Noronha, obtiveram-se os valores de **115,0 mm/h** e **142,1 mm/h**, utilizados, respectivamente, para a concepção da drenagem superficial e dos bueiros. Tal equação, conforme descrito no item 6, é disponibilizada no artigo *Chuvas intensas em Localidades do Estado de Pernambuco*, publicado na RBRH.

8.1.4.1.2 Indicação dos elementos de drenagem

A concepção do sistema de drenagem levou em consideração que, para cada um dos dispositivos apresentados nesta seção, foi previsto um padrão com base no *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem* (DNIT, 2010) e verificadas as suas capacidades em suprir as demandas estimadas de vazão, também segundo o método racional, indicado para bacias com área inferior a 2 km² (DER/SP, 2005).

A disposição dos elementos considerados neste anteprojeto para o sistema de drenagem pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de drenagem, constante no item 8 do Volume II.

Sarjeta, meio-fio e canaletas

No que diz respeito à sarjeta prevista no âmbito deste anteprojeto, foi adotada para a captação e transporte das águas escoadas pela área de contribuição uma sarjeta do tipo SZG02, que possui forma trapezoidal e é revestida por grama, conforme apresentado na Figura 39. Um parâmetro importante para os cálculos de vazão para a sarjeta é a sua inclinação longitudinal, para a qual foi estimado o valor de 1,5%, devido à baixa declividade do local em que será instalada.

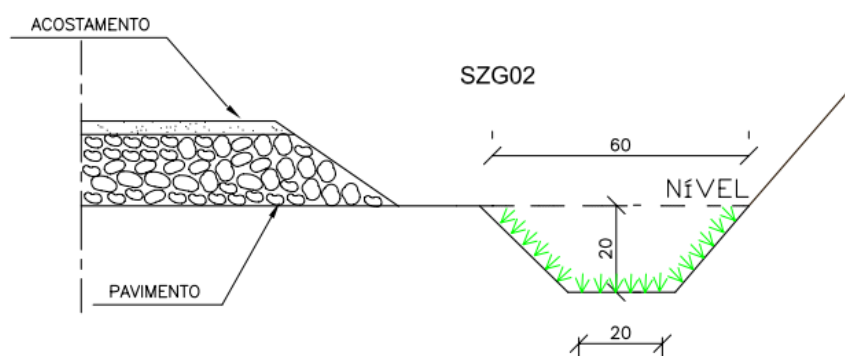


Figura 39 – Seção transversal da sarjeta do tipo SZG02 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

No âmbito dos meios-fios, foi selecionado o modelo MFC-01 (Figura 40), munido de sarjeta, para conduzir a chuva precipitada em áreas pequenas de contribuição, como na calçada externa ao terreno do empreendimento e ao redor da área pavimentada com *paver* no pátio. De forma similar, para a condução da água provinda da área de contribuição 3, na parte externa e adjacente ao acesso à rampa náutica, também foi adotada a sarjeta acoplada ao MFC-01, contudo, desconsiderou-se a sua guia, pois a rampa náutica tem uma mureta de 40 cm de altura, a qual cumpre essa função, além de delimitar o acesso à rampa náutica.

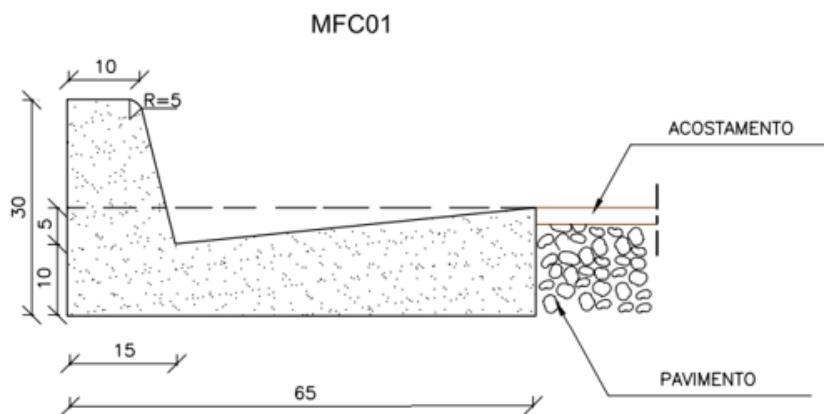


Figura 40 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC01 (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Por fim, acerca das canaletas, foi previsto o tipo retangular com grelha de concreto (imagem A da Figura 41) para a captação e a condução de água precipitada nos locais em que haverá a passagem de veículos. Enquanto que para a borda do acesso à rampa náutica, com o objetivo de captar as águas que incidem sobre a área de contribuição 4, foram adotadas canaletas do tipo meia-cana (imagem B da Figura 41).



Figura 41 – Canaletas em concreto empregadas, A: com grelha de concreto e B: meia-cana

Fonte: Adate Pré-moldados (c2023) e Premafre ([202-]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Bocas-de-lobo

Foram empregados dois tipos de bocas-de-lobo, o primeiro é o tipo guia chapéu com depressão, simples, de código BLS01, com comprimento de abertura de 1 m, altura variável, cujas representações gráficas são expostas na Figura 42.

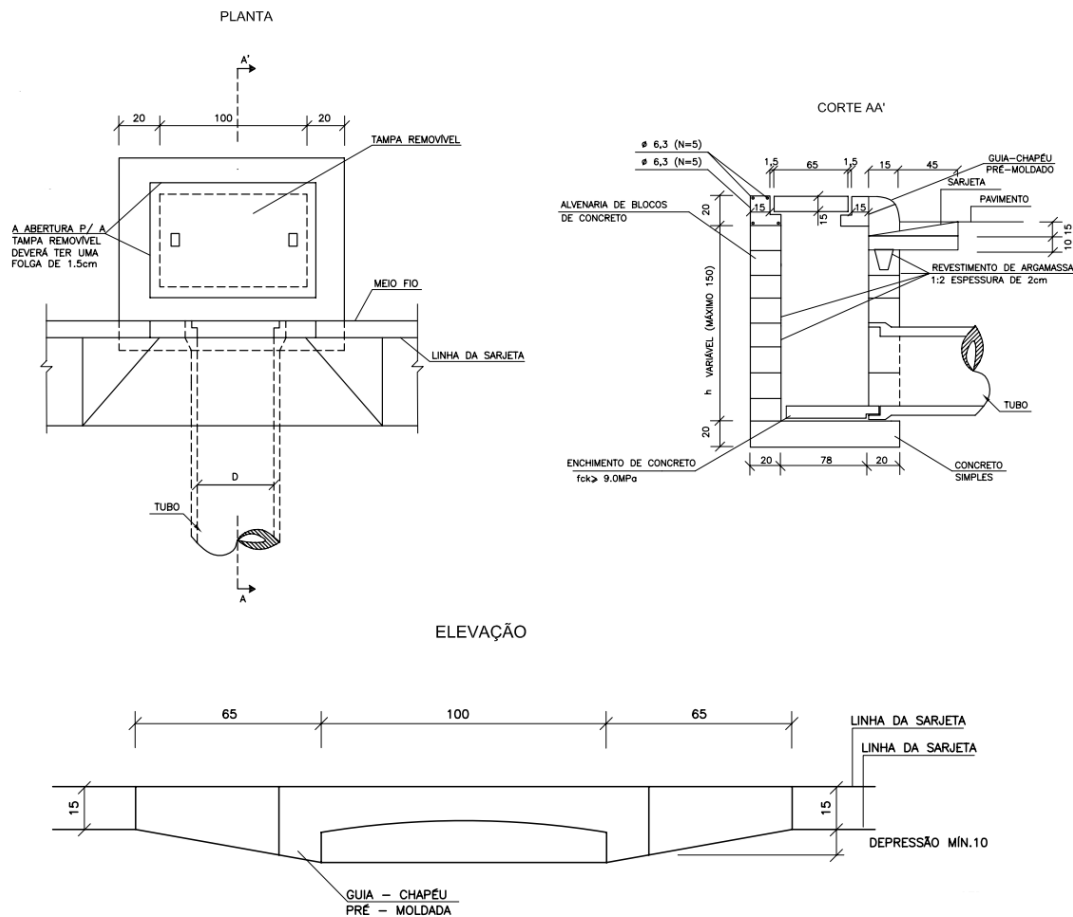


Figura 42 – Boca-de-lobo do tipo guia chapéu

Fonte: DNIT (2010).

O segundo tipo, por sua vez, consiste na boca-de-lobo simples com grelha de concreto, de código BLS01, com altura variando de 50 cm em 50 cm, podendo atingir 2,5 m, e cujas representações gráficas constam na Figura 43.

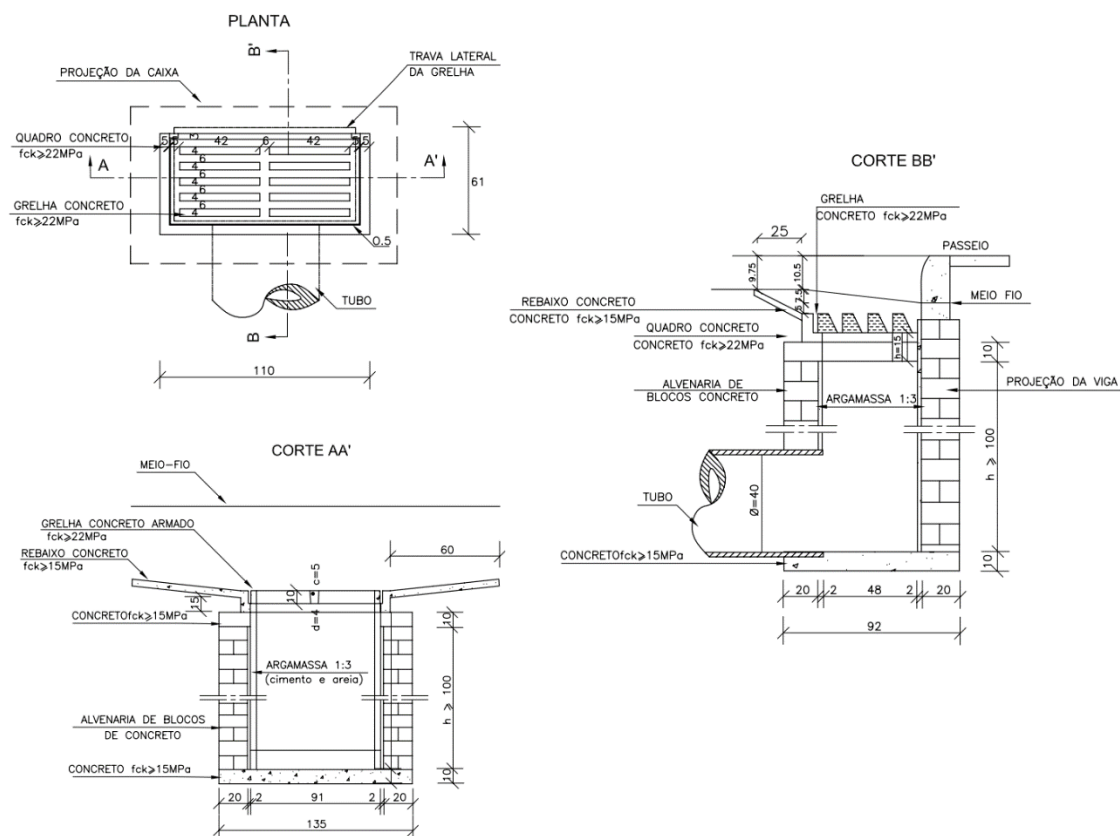


Figura 43 – Boca-de-lobo simples com grelha de concreto

Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Foi considerada ainda a combinação do primeiro tipo (guia chapéu) com a caixa coletora descrita adiante, de modo que o dispositivo combinado é composto pela estrutura subterrânea da caixa coletora de sarjeta (Figura 45) e pelas duas entradas de água: a guia chapéu e a grelha de concreto. Neste caso, a guia chapéu fica voltada para os terrenos adjacentes e coleta a água precipitada na área de contribuição 3, e a grelhas de concreto ficam no acesso à rampa náutica, coletando as águas advindas da área 4.

Diante do exposto, foram empregadas 13 bocas-de-lobo do tipo guia chapéu, sendo cinco destas acopladas a caixas coletoras de sarjeta, e uma do tipo simples com grelha de concreto.

Bueiros e bocas de bueiro

A fim de garantir a vazão do sistema, todos os bueiros indicados no anteprojeto de drenagem foram considerados como sendo tubulares e de concreto, com diâmetros de 40 cm ou 60 cm a depender da sua localização. Em relação às bocas de bueiro, compostas pelas estruturas de dimensões genéricas com valores tabelados e apresentadas na Figura 44, cabe mencionar que devem ser

dimensionadas em função do diâmetro dos bueiros e da esconsidade. As dimensões referentes às bocas de bueiro adotadas na concepção do sistema constam na Tabela 8.

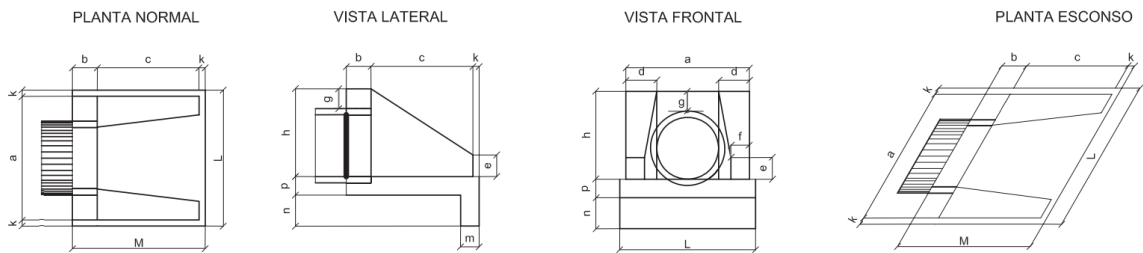


Figura 44 – Indicação das dimensões para bocas de bueiro
Fonte: DNIT (2010).

DIMENSÕES ADOTADAS PARA AS BOCAS DE BUEIRO													
Bueiros com Ø60 cm e esconsidade = 0°													
a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M
110	20	125	25	25	10	30	88	10	23	33	23	130	155

Tabela 8 – Dimensões referentes à boca de bueiro considerada (medidas em cm)
Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a verificação das dimensões para bocas de bueiros de diferentes diâmetros e esconsas, que variam de cinco em cinco graus e de 0° a 45°, pode ser consultado o documento *Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem* (DNIT, 2010).

Caixa coletora

Em relação às caixas coletoras, adotou-se a caixa coletora de sarjeta (CCS) com grelha de concreto (TCC-01), conforme projeto-tipo do DNIT (2010), com suas dimensões apresentadas na Figura 45. Este dispositivo foi empregado de duas maneiras: coletando água de canaletas retangulares com grelha de concreto ou combinadas com bocas-de-lobo do tipo guia chapéu.

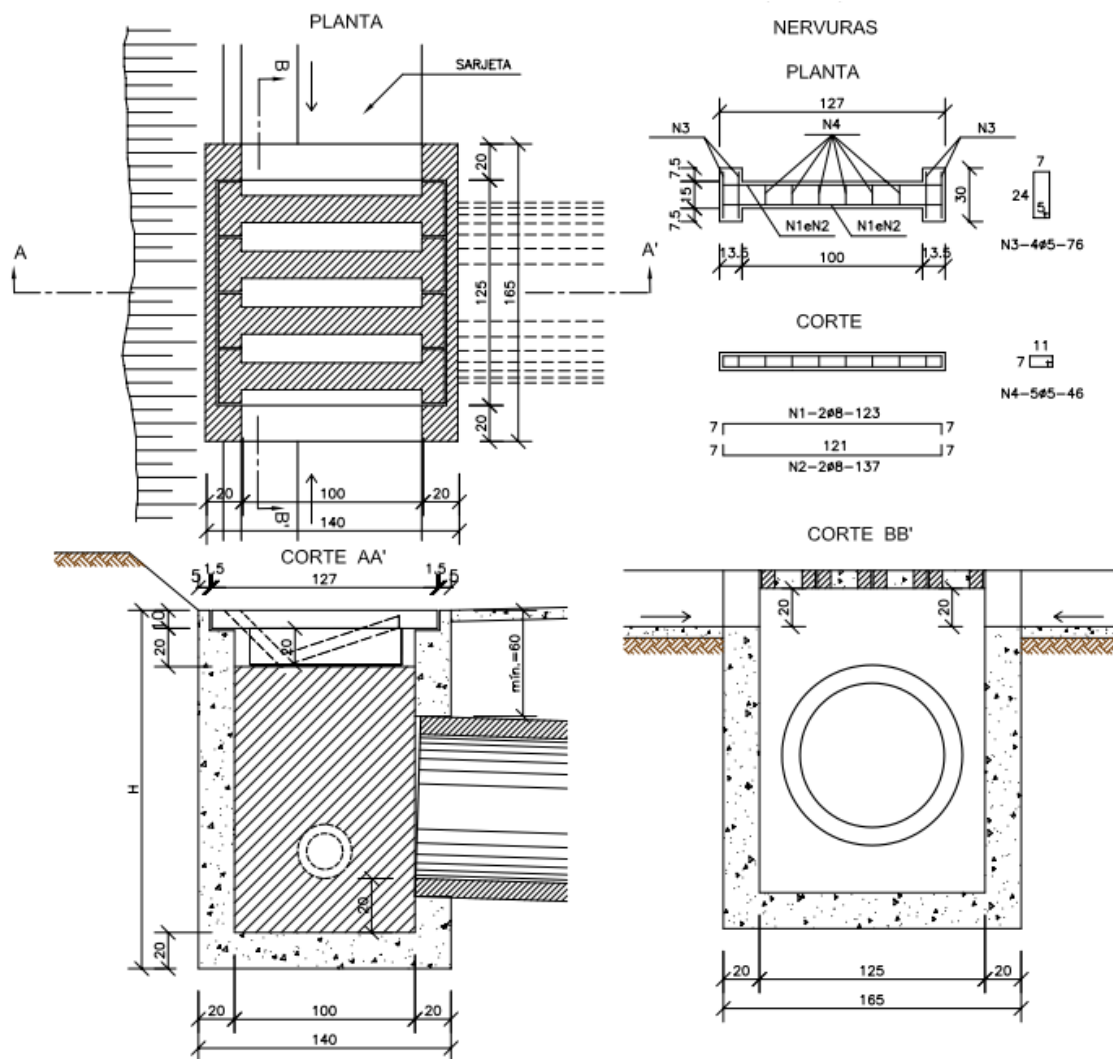


Figura 45 – Representações gráficas da CCS (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Para este equipamento foi verificada a necessidade de profundidades H (conforme Figura 45) variáveis, podendo ultrapassar 2,5 m, dada a acentuada declividade do terreno em que foi prevista a passagem da tubulação. Neste sentido, as alturas previstas pelo DNIT (2010) vão de 1,0 m a 4,0 m, variando de 50 cm em 50 cm. Portanto, na etapa de projeto básico, estas alturas devem ser bem definidas, de modo a garantir a vazão do sistema e a velocidade de escoamento da água nos bueiros dentro dos limites recomendados.

Caixa de ligação e passagem

Para a caixa de ligação e passagem (CLP) prevista, a qual recebe águas das áreas de contribuição 2 a 6, incluindo as da caixa de areia (pluvial), foi adotado o modelo CLP02, cujas representações gráficas são ilustradas pela Figura 46. As dimensões adotadas para o dispositivo constam na Tabela 9.

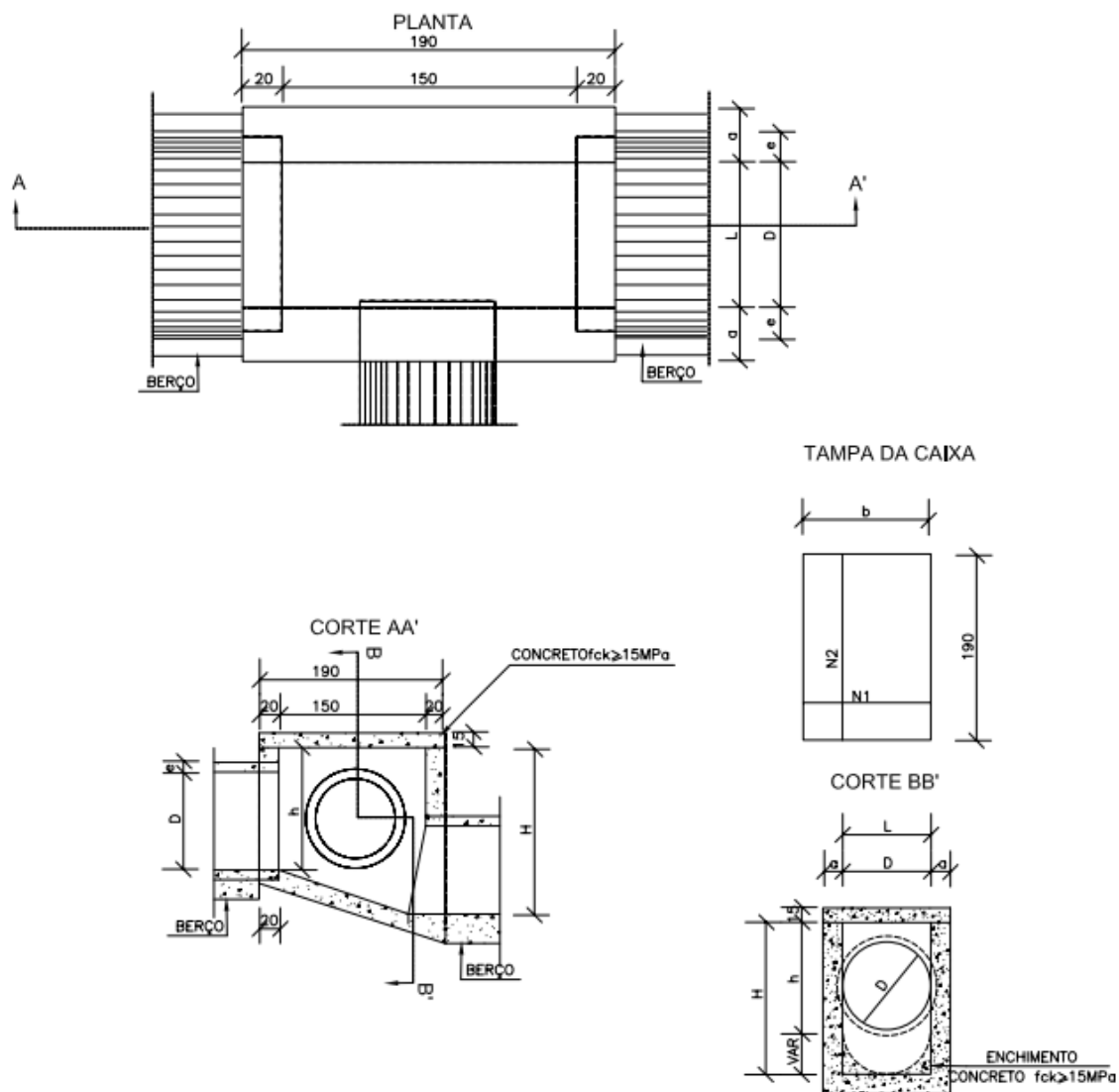


Figura 46 – Representações gráficas da CLP

Fonte: DNIT (2010).

DIMENSÕES ADOTADAS PARA A CLP					
D	a	b	h	H	L
60	20	100	80	80	60

Tabela 9 – Dimensões referentes à CLP adotada (medidas em cm)

Fonte: DNIT (2010).

Poços de visita

Os poços de visita são dispositivos que permitem a mudança na direção da tubulação e a manutenção da rede. Para este anteprojeto foram selecionados dois tipos de poços de visita: uma unidade PVI02, localizada no início do acesso à rampa náutica; e duas unidades PVI01, localizadas no pátio. Para nenhum destes poços de visita foi previsto dispositivo de queda, e as suas respectivas dimensões são apresentadas na

Figura 47, com os valores de cada dimensão expostos na Tabela 10. Cabe por fim mencionar que a altura da chaminé deve ser dimensionada de maneira a garantir a profundidade necessária da tubulação de saída e manter uma declividade segura.

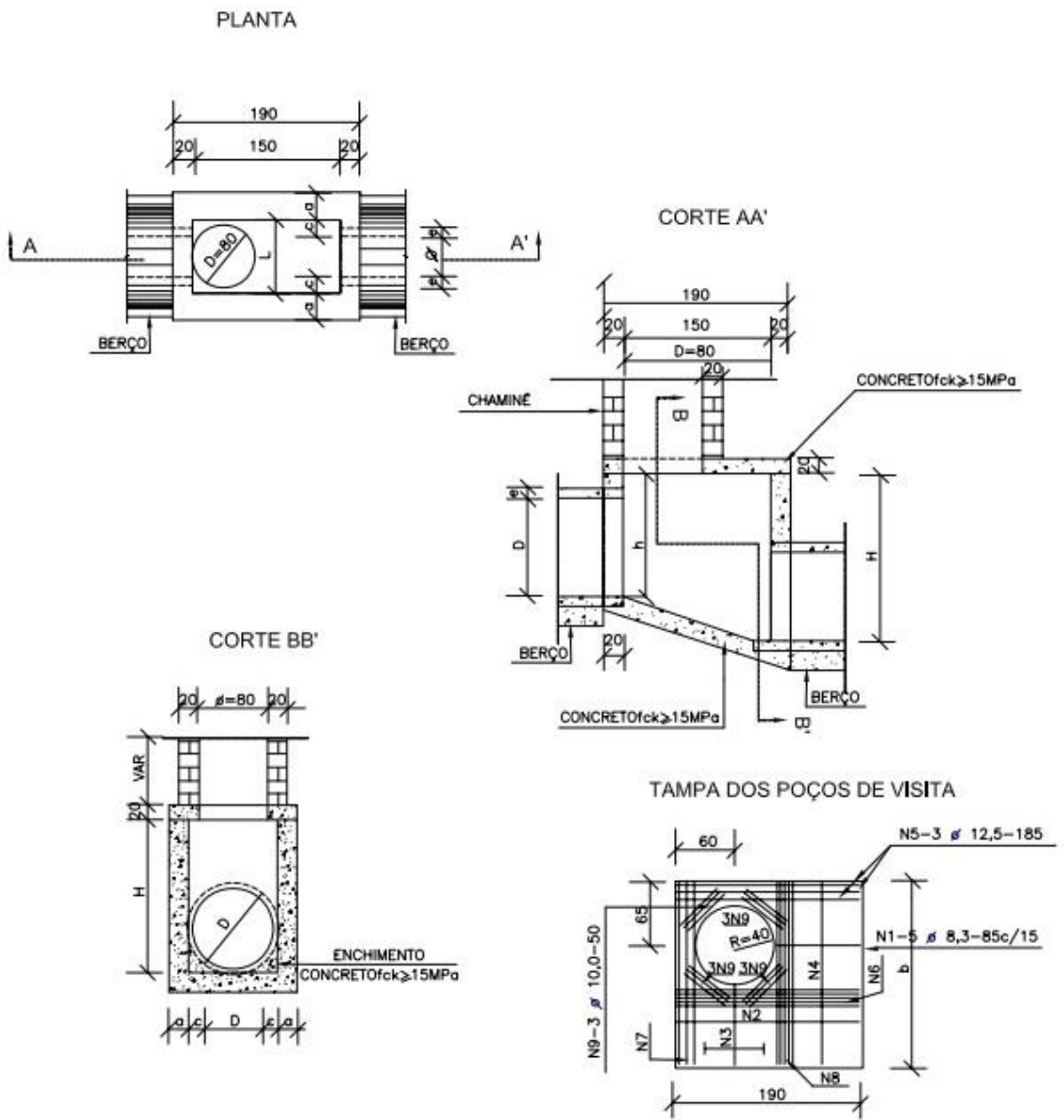


Figura 47 – Representações gráficas de poço de visita
Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

DIMENSÕES ADOTADAS PARA OS POÇOS DE VISITA							
Tipo	D	a	b	c	h	H	L
PVI01	40	20	130	25	80	80	90
PVI02	60	20	130	15	80	80	90

Tabela 10 – Dimensões referentes aos poços de visita adotados (medidas em cm)
Fonte: DNIT (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Cabe ressaltar ainda que para a porção externa à área de contribuição de água precipitada, incluindo a praia adjacente ao terreno de implantação da infraestrutura, foi previsto que a drenagem será realizada apenas pela inclinação natural do terreno, com escoamento em direção ao mar.

Reitera-se que a rampa náutica tem drenagem própria, como abordado no item 7.3.3 deste Volume I. Ademais, no que tange à drenagem pluvial do galpão, é indicada a consulta ao caderno de anteprojeto hidrossanitário (item 8.2.4 deste Volume I), bem como à Prancha 01, constante no item 12 do Volume II.

8.1.4.2 Próximos passos

As seções anteriores forneceram diretrizes para o sistema de drenagem na etapa de anteprojeto. Portanto, para as próximas etapas que precedem a construção da rampa náutica e a sua retroárea de apoio, é necessário realizar os cálculos de vazão com a precisão adequada, para verificação dos dispositivos propostos e complementação do sistema, caso necessário. Logo, algumas conferências recomendadas que precedem o projeto básico são:

- » Verificação da solução proposta: conferir se há outras maneiras de realizar a drenagem do local, e se talvez uma outra disposição dos dispositivos da rede seja preferível. Caso isso ocorra, a nova alternativa deve vir acompanhada de justificativa técnico-econômica.
- » Verificação dos cálculos de vazão: necessária para embasar uma possível alteração em algum dispositivo específico ou nos seus detalhamentos, como o aumento da profundidade ou o alargamento de sarjeta ao longo do comprimento etc.

Em adição a isso, segundo DER/SP (2006), é necessário realizar outro projeto complementar, o projeto de estruturas dos dispositivos de drenagem, cujas instruções podem ser verificadas na *IP-DE-C00/003 – Projeto de Estruturas dos Dispositivos de Drenagem*.

8.1.4.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico devem ser estudadas alternativas para o sistema de drenagem, com grau de detalhamento suficiente para permitir a orçamentação e as comparações entre as alternativas estudadas, a fim de escolher a melhor solução técnica e econômica para o empreendimento.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico apresentando as alternativas estudadas e a solução adotada com as respectivas metodologias utilizadas, a relação dos projetos-tipo previstos (disponíveis nos manuais do DNIT), os procedimentos e critérios de projeto, os

estudos e cálculos efetuados, os resultados obtidos, além dos quadro-resumo das alternativas estudadas.

- » Desenhos em planta do sistema de drenagem, indicando todos os seus elementos em seções transversais e perfis longitudinais.
- » Planilhas de quantidades com as respectivas memórias de cálculo, além do orçamento da obra.

8.1.4.2.2 Projeto executivo

O projeto executivo deve contemplar detalhamentos e aprofundamentos, com instruções de técnicas para a execução dos serviços em campo. Para tanto, é necessária a apresentação dos seguintes componentes:

- » Memorial descritivo contendo a descrição do projeto, os dados e as fontes de referência, as metodologias utilizadas, e os parâmetros e os critérios adotados, incluindo tabelas e ábacos.
- » Memorial de cálculo apresentando as planilhas de cálculos para todos os dispositivos de drenagem projetados, bem como quadros-resumo, contendo informações pertinentes à cada tipo de dispositivo de drenagem, como dimensões e cotas.
- » Desenhos contendo todos os dispositivos de drenagem necessários, elucidando suas localizações, seus tipos e suas dimensões, de forma a permitir a identificação e a correta construção dos elementos projetados.
- » Planilhas de quantidades de todos os dispositivos de drenagem, além do orçamento da obra.

É importante mencionar que no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de revisão ou alteração do sistema de drenagem concebido nesta etapa de anteprojeto. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.4.3 Referências

ADAFE PRÉ-MOLDADOS COMÉRCIO LTDA. (ADAFE PRÉ-MOLDADOS). **Canaleta de Concreto Meia Cana**. c2023. 1 fotografia. Disponível em: <https://www.adafepremoldados.com.br/product-page/canaleta-de-concreto-meia-cana-macho-f%C3%A0mea-30-cm>. Acesso em: 25 set. 2023.

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

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE SÃO PAULO (DER/SP). Secretaria dos Transportes. **Projeto de Drenagem**. São Paulo: Secretaria de Transportes, fev. 2006. 41 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR). **Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem**. Rio de Janeiro: IPR, 2010. 110 p. [pdf].

GOOGLE EARTH. 2023. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>. Acesso em: 4 out. 2023.

PREMAFRE PRÉ-MOLDADOS ARAÚJO FREITAS (PREMAFRE). **Grelha de concreto – 008**. [202-]. 1 fotografia. Disponível em: <https://premafre.com/produtos/grelhas/>. Acesso em: 25 set. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais**: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo: SMDU, 2012. 130 p. [pdf].

SILVA, B. M.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; SILVA, F. B. da; ARAÚJO FILHO, P. F. de. Chuvas intensas em Localidades do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, Recife, v. 17, n. 3, p. 135-147, jul-set. 2012. Disponível em: <https://biblat.unam.mx/hevila/RBRHRevistabrasileiraderecursoshidricos/2012/vol17/no3/13.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2023.

8.1.5 ANTEPROJETO GEOMÉTRICO

O anteprojeto geométrico da infraestrutura a ser implantada em Fernando de Noronha compreende a análise da manobrabilidade do conjunto veículo e reboque na retroárea de apoio prevista, contemplando as manobras no pátio para acesso às vagas e ao galpão e aquelas no acesso à rampa náutica para lançamento e retirada de embarcações d'água. Cabe mencionar que, pelo fato de essas manobras estarem interligadas, todas são descritas neste caderno.

Dessa forma, os itens seguintes discorrem acerca das considerações realizadas sobre o veículo-tipo e sua movimentação no interior do empreendimento e dos próximos passos no que tange à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.1.5.1 Diretrizes de projeto

Para orientar a concepção da geometria do empreendimento, foram utilizadas as informações contidas no item 4 deste Volume I, relativo aos estudos topobatimétricos. Dito isso, a próxima seção descreve as considerações sobre o veículo-tipo e sobre a sua manobrabilidade, tendo em vista a usabilidade do empreendimento.

8.1.5.1.1 Veículo-tipo e manobrabilidade

O veículo-tipo considerado neste anteprojeto é composto pelo conjunto trator e reboque responsável pelo transporte de embarcações de até 16 m, cujas dimensões estão especificadas na Figura 48. Após essa definição, procedeu-se com a análise da manobrabilidade no acesso ao empreendimento.

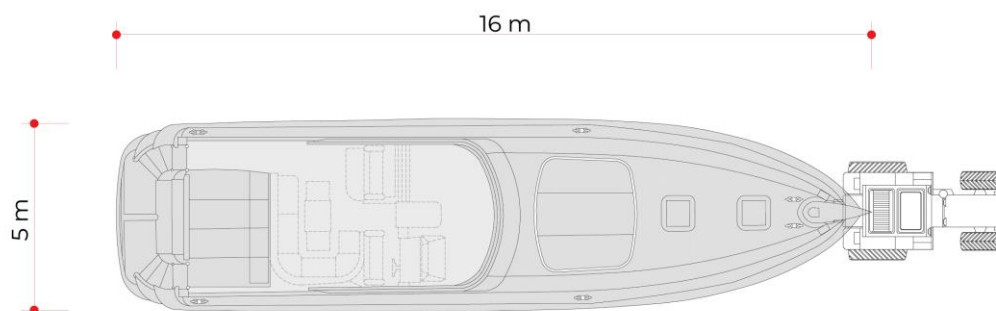


Figura 48 – Veículo-tipo

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a retirada das embarcações d'água e acesso ao galpão, a partir da rampa náutica, o veículo utilizará a via em frente ao empreendimento, que auxiliará na manobra de acesso às duas vagas do galpão em marcha ré, como ilustrado na Figura 49 e na Prancha 01 do anteprojeto geométrico, constante no item 7 do Volume II.

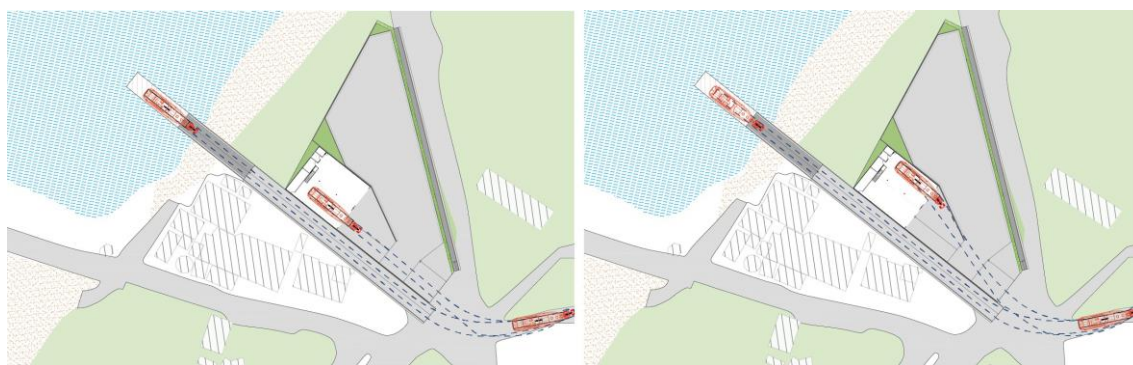


Figura 49 – Acesso às vagas do galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Do mesmo modo, foi analisada a manobrabilidade do veículo-tipo no acesso às vagas do pátio. Conforme apresentado na Figura 50, a manobra prevista consiste em, a partir da rampa náutica, utilizar a via existente em frente ao empreendimento para auxiliar no posicionamento do reboque em marcha ré no espaço disponível no pátio.



Figura 50 – Acesso às vagas do pátio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ademais, para o lançamento das embarcações na água, o veículo utilizará a mesma via supracitada, de modo a descer a rampa náutica em marcha ré e colocar a embarcação na água.

8.1.5.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno constituem a análise preliminar da geometria do empreendimento para fins de anteprojeto. Nesse sentido, recomenda-se a realização de estudos e cálculos mais aprofundados nas próximas etapas de projeto, possibilitando a realização das atividades descritas a seguir.

8.1.5.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, deve ser verificada a alternativa de traçado proposta para a geometria do empreendimento, com grau de detalhamento suficiente para corroborar ou alterar a solução proposta.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o traçado geométrico.
- » Desenhos compostos pelas plantas, pelo perfil longitudinal e pelas seções transversais. As plantas devem estar sobre o levantamento topográfico, constando os valores dos raios de curvas horizontais, o eixo estaqueado, as linhas de *offsets* de

corte e de aterro, as estacas dos pontos notáveis e as demais informações necessárias para o pleno entendimento do projeto. O perfil longitudinal deve conter, no mínimo, a cota do terreno existente, as rampas do greide e o comprimento das curvas verticais.

8.1.5.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes adotadas para o traçado geométrico e as justificativas no caso da realização de eventuais alterações nos parâmetros estabelecidos em fase de projeto anterior.
- » Memorial de cálculo contendo a descrição do traçado proposto com todos os cálculos de dimensionamento efetuados.
- » Desenhos com detalhes gerais, plantas, perfil longitudinal e seções transversais com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração da geometria do empreendimento apresentada neste anteprojeto. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.6 ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No anteprojeto de pavimentação do pátio, é apresentado o esquema das camadas para a área a ser pavimentada, indicando-se os materiais a serem utilizados em cada uma delas. Além disso, elencam-se os referenciais normativos considerados para a concepção do pavimento e abordam-se os próximos passos para a implantação do empreendimento no que diz respeito à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.1.6.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto considera o uso de blocos pré-moldados de concreto (*paver*) para a pavimentação de 1.831,64 m² de pátio para a guarda e manutenção de embarcações, conforme ilustra a Figura 51.



Figura 51 – Área a ser pavimentada
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para orientar a concepção dessa estrutura, foram adotadas as recomendações constantes nos seguintes documentos:

- » Estudo Técnico (ET) n° 27, da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP, 1998).
- » *Manual de Pavimento Intertravado*, da ABCP (2010).

As próximas seções exibem as considerações utilizadas no pré-dimensionamento das camadas do pavimento, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

8.1.6.1.1 Considerações sobre estudos preliminares

O anteprojeto de pavimentação deve ser desenvolvido com base nos estudos de tráfego, que fornecem o número de repetições de um eixo-padrão durante o período de projeto (N), ou seja, o tráfego previsto sobre a estrutura do pavimento. Para o pátio a ser executado no empreendimento náutico previsto para Fernando de Noronha, foi considerado o tráfego leve, caracterizado por um N típico de 10^5 solicitações.

Além dos estudos de tráfego, o projeto de pavimentação é fundamentado em estudos geotécnicos, desenvolvidos para, entre outras finalidades, obter o ISC, ou CBR, utilizado como parâmetro na determinação da espessura das camadas que compõem a

estrutura do pavimento. Nesta etapa de anteprojeto, utilizou-se o Índice de Resistência à Penetração do Solo (N_{SPT}), obtido para os seis furos investigados (SPT-01, SPT-02, SPT-03, SPT-04, SPT-05 e SPT-06) por meio da correlação apresentada no item 5.3 deste Volume I, relativo aos estudos geotécnicos. Perante o exposto, adotou-se o valor mais crítico de **CBR = 4%**.

8.1.6.1.2 Estrutura do pavimento e indicação de materiais

No anteprojeto de pavimentação em *paver*, alguns fatores merecem especial atenção, entre eles a concepção de uma fundação resistente e uniforme sobre a qual serão assentados os blocos. Nesse sentido, a estrutura final desse tipo de pavimento, segundo a ABCP (1998), é composta por, no máximo, as seguintes camadas: subleito; sub-base; base; camada de assentamento; e camada de rolamento. Dito isso, esta seção aborda as características e as especificações de cada uma das camadas mencionadas.

SUBLEITO

Para a execução do pavimento, o subleito deve estar regularizado, bem drenado e compactado, na cota de projeto, antes da colocação das camadas posteriores, bem como estar isento de solo vegetal e de impurezas. Para efeito de cálculo, considerou-se material com CBR igual a 4%.

SUB-BASE

A espessura da camada de sub-base é função das condições de suporte do subleito e do tráfego no local de implantação e pode ser definida por meio dos gráficos de ABCP (1998). Assim, considerando o tráfego leve e o CBR de 4%, tem-se a espessura de **18 cm** para a camada de sub-base.

Essa camada deve ser constituída por materiais granulares. Dessa forma, é indicada a utilização de **brita graduada simples (BGS)**, bem como o atendimento à *ABNT NBR 12264 – sub-base ou base de brita graduada – procedimento* (ABNT, 1991b). Em relação às faixas granulométricas, a *ABNT NBR 11806 – materiais para sub-base ou base de brita graduada* (ABNT, 1991a) pode ser utilizada em caráter orientativo. Ressalta-se que, levando em consideração o tráfego, o material da sub-base deve apresentar **CBR mínimo de 20%**.

Ademais, no momento da execução, devem ser tomados os devidos cuidados com o acabamento da superfície, de modo que esta seja plana e fechada, mediante a compactação do material, evitando a formação de vazios ou de irregularidades. Recomenda-se, ainda, que a cota final da camada de sub-base não varie mais do que 2 cm em relação à cota de projeto.

BASE

No que tange à camada de base, conforme indica a ABCP (1998), em situações em que o tráfego for inferior a $0,5 \times 10^6$, tal camada não é necessária. Portanto, considerando o N típico de 10^5 solicitações, a estrutura proposta não contempla a camada de base.

CAMADA DE ASSENTAMENTO

Conforme orienta a ABCP (1998), a camada de assentamento deve ser composta por areia, de modo que, após o seu assentamento, apresente espessura entre 3 cm e 5 cm. Nesse pré-dimensionamento, considerou-se uma camada de **4 cm**, sendo indicado o uso de **areia limpa e seca**, contendo, no máximo, 5% de silte e argila (em massa), e, no máximo, 10% de material retido na peneira de 4,8 mm, conforme determina a *ABNT NBR 15953 – pavimento intertravado com peças de concreto – execução* (ABNT, 2011). Nessa camada, não são admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas.

Na execução do pavimento, a camada de areia deve ser espalhada e nivelada, de forma que sua espessura final não prejudique o assentamento dos blocos. Ou seja, a espessura não deve ser muito espessa que cause o afundamento dos blocos, ou insuficiente, que cause os seus trincamentos. Para tal, recomenda-se que a areia fofa apresente 1,5 cm a mais do que a camada compactada e que não haja circulação sobre a areia espalhada durante a obra.

CAMADA DE ROLAMENTO

A camada de rolamento, conforme mencionado anteriormente, é composta por blocos de concreto pré-moldado (*paver*), cuja espessura e resistência são dadas em função do tráfego. Em virtude da finalidade à qual se destina o pátio, recomenda-se a adoção de blocos de **8 cm de altura** – 10 cm de largura e 20 cm de comprimento – com **resistência à compressão maior ou igual a 35 Mpa**, e o atendimento às diretrizes da *ABNT NBR 9781 – peças de concreto para pavimentação – especificação e métodos de ensaio* (ABNT, 2013), a qual fornece as informações necessárias acerca das características geométricas, dos métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças. Também deve-se atentar aos seguintes pontos:

- » Os blocos devem ser produzidos por processos que assegurem a obtenção de peças suficientemente homogêneas e compactas, sem trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento e a sua resistência.
- » Na execução da camada de rolamento, os blocos devem ser assentados em fileira, conforme anteprojeto arquitetônico (item 8.1.1). Após a colocação das peças, são necessários a compactação e o intertravamento mediante o emprego de rolo

compactador leve ou de placa vibratória pesada. O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1 cm em relação ao nível especificado.

A Figura 52 exibe a seção transversal-tipo para o pavimento proposto, a qual também pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de pavimentação constante no item 9 do Volume II.

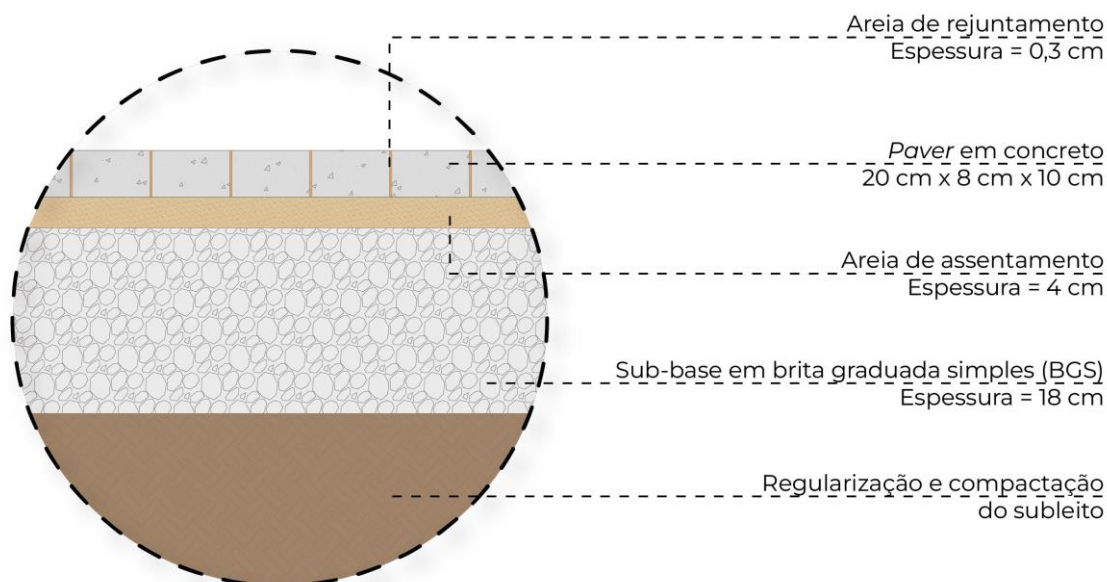


Figura 52 – Seção transversal-tipo do pavimento do pátio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a execução do pavimento, cabe mencionar que devem ser seguidas as diretrizes da *ABNT NBR 15953 – pavimento intertravado com peças de concreto – execução* (ABNT, 2011). Além disso, devem ser considerados outros fatores, como confinamento lateral, intertravamento, acabamentos e drenagem, conforme exposto no Quadro 11.

OUTROS FATORES A SEREM CONSIDERADOS	
Confinamento lateral	No que concerne ao confinamento lateral, é importante que seja realizado ao longo de todo o perímetro do pavimento. Nesse anteprojeto, os meios-fios e dispositivos de drenagem (sarjetas) foram utilizados para confinamento do <i>paver</i> .
Intertravamento	Para o intertravamento da estrutura, é indicado que as juntas entre os blocos tenham 3 mm em média – não devendo ser superiores a 5 mm –, e sejam preenchidas por areia fina limpa e seca, ou material granular inerte com tamanho máximo de 2,36 mm, conforme exposto na <i>ABNT NBR 15953 – pavimento intertravado com peças de concreto – execução</i> (ABNT, 2011), atendendo à <i>ABNT NBR 7211 – agregados para concreto – requisitos</i> (ABNT, 2022), no que diz respeito à presença de torrões de argila.
Acabamentos	Em relação aos acabamentos nas bordas de meios-fios ou a qualquer interrupção no pavimento, devem ser efetuados com blocos cortados com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças, não sendo indicado utilizar pedaços de blocos com menos de ¼ do seu tamanho original. Caso seja necessário, o acabamento pode ser realizado com argamassa seca, considerando as juntas que existiriam caso se usassem as peças de concreto.
Drenagem	Para facilitar o escoamento da água superficial, é indicado caimento em direção aos dispositivos de drenagem, conforme anteprojeto de drenagem (<i>vide</i> item 8.1.4).

Quadro 11 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto de pavimentação do pátio e do acesso

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que, em Fernando de Noronha, todo o vidro coletado para reciclagem é triturado e armazenado temporariamente, sendo usado na ilha em substituição à areia na construção civil (NORONHA, c2023). Nesse sentido, nas próximas etapas de projeto, pode ser avaliado o seu uso.

8.1.6.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno no que tange à pavimentação do pátio previsto na retroárea de apoio à rampa náutica referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, recomenda-se a realização de estudos e ensaios complementares para a obtenção de informações adicionais e/ou mais precisas em relação aos dados necessários para o detalhamento do projeto, a saber:

- » **Sondagens geotécnicas:** a serem realizadas, conforme necessidade, em pontos complementares aos furos já efetuados (ver item 5 deste Volume I), haja vista os valores distintos de N_{SPT} obtidos para os três pontos investigados, que, nesta etapa, implicaram na consideração do pior cenário para toda a área do pátio, podendo resultar em um superdimensionamento da estrutura.
- » **Caracterização do solo:** a ser realizada com o objetivo de obter o valor exato do CBR ou ISC e da expansão volumétrica do material do subleito, mediante ensaio próprio para essa finalidade, conforme a *ABNT NBR 9895 – solo – Índice de suporte Califórnia (ISC) – método de ensaio* (ABNT, 2016).

Em posse desses resultados, pode-se dar continuidade às demais etapas do projeto de pavimentação, conforme descrito nas próximas seções.

8.1.6.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, devem ser estudadas alternativas para a estrutura do pavimento, com grau de detalhamento suficiente para permitir comparações entre elas, a fim de escolher a melhor solução técnica e econômica para o empreendimento.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento do pavimento do pátio, além dos estudos geotécnicos executados, incluindo os resultados das sondagens e dos ensaios laboratoriais e das pesquisas de jazidas, pedreiras e areais. Também deve apresentar as eventuais atualizações do número “N” de solicitações, as soluções possíveis para a estrutura do pavimento e a alternativa escolhida, bem como a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como as plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento do pátio e as seções transversais-tipo.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra de pavimentação do pátio.

8.1.6.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra. Assim, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a descrição dos serviços a serem executados e o detalhamento da estrutura do pavimento do pátio, acompanhado da justificativa técnico-econômica e dos resultados de ensaios laboratoriais e de pesquisas realizadas.
- » Memorial de cálculo contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento efetuados e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento do pátio e as seções transversais-tipo, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para a sua execução.
- » Planilhas de quantidade com o respectivo memorial de cálculo, orçamento e quadro-resumo das distâncias de transportes e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou alteração das espessuras das camadas do pavimento apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, evidenciando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.6.3 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Manual de Pavimento Intertravado**: passeio público. São Paulo: ABCP, 2010. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **ET 27**: Pavimentação com peças pré-moldadas de concreto. São Paulo: ABCP, 1998. 33 p. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Manual de Pavimento Intertravado**: passeio público. São Paulo: ABCP, 2010. [.pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7211**: agregados para concreto: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9781**: peças de concreto para pavimentação: especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9895**: solo: índice de suporte Califórnia (ISC): método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11806**: materiais para sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12264**: sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991b.

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

NORONHA. **Resíduos sólidos**. Fernando de Noronha, c2023. Disponível em: <https://www.noronha.pe.gov.br/meio-ambiente/residuos-solidos/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

8.1.7 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

Conforme mencionado anteriormente, a sinalização é fundamental para a organização e a segurança no empreendimento, de modo que na etapa de anteprojeto devem ser apresentados o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil (conforme aplicável), com indicações da caracterização e da localização de cada componente, e o quadro-resumo com os quantitativos e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes discorrem acerca das diretrizes consideradas no anteprojeto de sinalização do pátio previsto na retroárea de apoio, assim como os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.1.7.1 Diretrizes de projeto

Levando em consideração as características do empreendimento, o anteprojeto apresentado para esta parte da estrutura de apoio considera apenas uma placa (sinalização vertical), adotada para orientar os usuários no seu deslocamento.

Assim, tomaram-se como base, no que é aplicável ao escopo do empreendimento, os seguintes documentos:

- » *Guia brasileiro de sinalização turística*, do Iphan (2021).
- » *Manual de sinalização rodoviária*, do DNIT (2010).

O Quadro 12 apresenta o sinal adotado no pátio, as suas respectivas finalidades e as suas especificações, bem como as orientações quanto ao seu posicionamento, que pode ser consultado na Prancha 01 do anteprojeto de sinalização, constante no item 10 do Volume II.

PLACA 01	
	
QUANTIDADE	1
ÁREA (M²)	0,36
COR DO FUNDO E DA ORLA	Branca
COR DA TARJA	Preta
COR DAS LETRAS	Preta
TIPOGRAFIA	Série E (M): letras maiúsculas e tamanho de 100 mm
LOCAL	Fixada no poste de iluminação entre a oficina e o pátio
FINALIDADE	Orientar os usuários no seu deslocamento

Quadro 12 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto do pátio da retroárea de apoio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Em relação à escolha dos materiais, é recomendado que as placas sejam confeccionadas em chapas de aço com espessura mínima a depender de sua área (1,50 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, 2021); e para a outra face deve ser adotado acabamento homogêneo nas cores preta, fosca ou semifosca. Além disso, não são recomendadas tintas brilhantes ou películas retrorrefletivas do tipo esferas expostas. Acerca das cores utilizadas para o fundo, para as orlas e para as tarjas das placas, essas devem atender

ao padrão apresentado no Quadro 13, em consonância com as orientações dos manuais de sinalização nacionais.

COR	PADRÃO E CÓDIGO
Branca	Munsell N 9,5
Preta	Munsell N 0,5
Marrom	Munsell 5 YR 6/14

Quadro 13 – Padrão de cores para sinalização vertical

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne ao suporte da placa, devem ser adotados materiais consolidados, como aço, alumínio, madeira imunizada ou poste de concreto. Nesse anteprojeto, sugere-se a fixação da Placa 01 no poste localizado entre o pátio e a oficina, por meio de elementos não corrosíveis, adequados à sua função, a fim de evitar queda, soltura ou deslocamento da sinalização.

8.1.7.2 Próximos passos

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

8.1.7.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico precisam ser definidas as mensagens e as alturas das letras da placa prevista no pátio da retroárea de apoio, bem como analisada a necessidade de suportes especiais e placas adicionais. E para as marcações no piso (sinalização horizontal), caso aplicável, devem ser definidos os padrões de largura, comprimento e espaçamento das linhas. Assim, o projeto básico deve apresentar:

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

8.1.7.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa os elementos de sinalização devem ser detalhados, possibilitando a sua implantação. Assim, necessitam ser indicados com precisão o tipo, a localização e as dimensões das placas previstas, bem como apresentados, se necessário, os detalhamentos do suporte e da forma de fixação e da fundação. Também deve conter as alturas das letras e as cores de fundos, orlas e tarjas. Além da sinalização vertical, o projeto executivo necessita especificar, se aplicável, a sinalização horizontal eventualmente prevista, com os detalhes necessários à sua implantação, os materiais a serem empregados e os quadros com os quantitativos. Dito isso, o projeto executivo precisa apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo descrição e justificativa técnico-econômica das soluções, além de lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como a localização e o posicionamento das placas, as quais devem ser codificadas e diagramadas considerando detalhes estruturais de montagem e fixação; e, se necessário, desenhos com detalhes gerais da sinalização horizontal, possibilitando a sua execução.
- » Planilha de quantidades por tipo de sinalização (conforme aplicável), com respectivo memorial de cálculo e orçamento da obra.
- » Detalhamento incluindo relatório técnico, desenhos e planilha de quantidades da sinalização provisória para fins da realização da obra.

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

8.1.7.3 Referências

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

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

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2010.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Guia brasileiro de sinalização turística**. 2. ed. Rio de Janeiro: Iphan, 2021.

8.1.8 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, devem ser indicados a localização dos pontos de iluminação e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas no anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, assim como os próximos passos, com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.1.8.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto apresentado considera a iluminação dos 2.140,52 m² do pátio previsto na retroárea de apoio. Para tanto, foram considerados seis postes de 6 m de altura, para os quais se recomenda o uso de LED⁸, por consistir em uma opção com adequada eficiência e largamente difundida no mercado.

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

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

Para estimar a quantidade e a distribuição dos postes, utilizou-se o *software* DIALux evo e as características técnicas apresentadas na Tabela 11, a qual também traz as características técnicas dos refletores empregados para iluminar a rampa náutica e o acesso, os quais, em virtude da sua localização, são descritos no item 8.2.3, que trata do galpão.

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICAS DAS LUMINÁRIAS DOS POSTES	CARACTERÍSTICAS DOS REFLETORES
Fluxo luminoso	14.280 lm	4.900 lm
Potência	113 W	46 W
Temperatura de cor	5.000 K	5.000 K

Tabela 11 – Características técnicas consideradas para a simulação da distribuição da iluminação no pátio, no acesso e na rampa náutica

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

As análises resultaram na distribuição de postes apresentada na Figura 53, cujo detalhamento pode ser verificado na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e instalações elétricas constante no item 11 do Volume II.

⁸ Do inglês – *Light-emitting diode*.

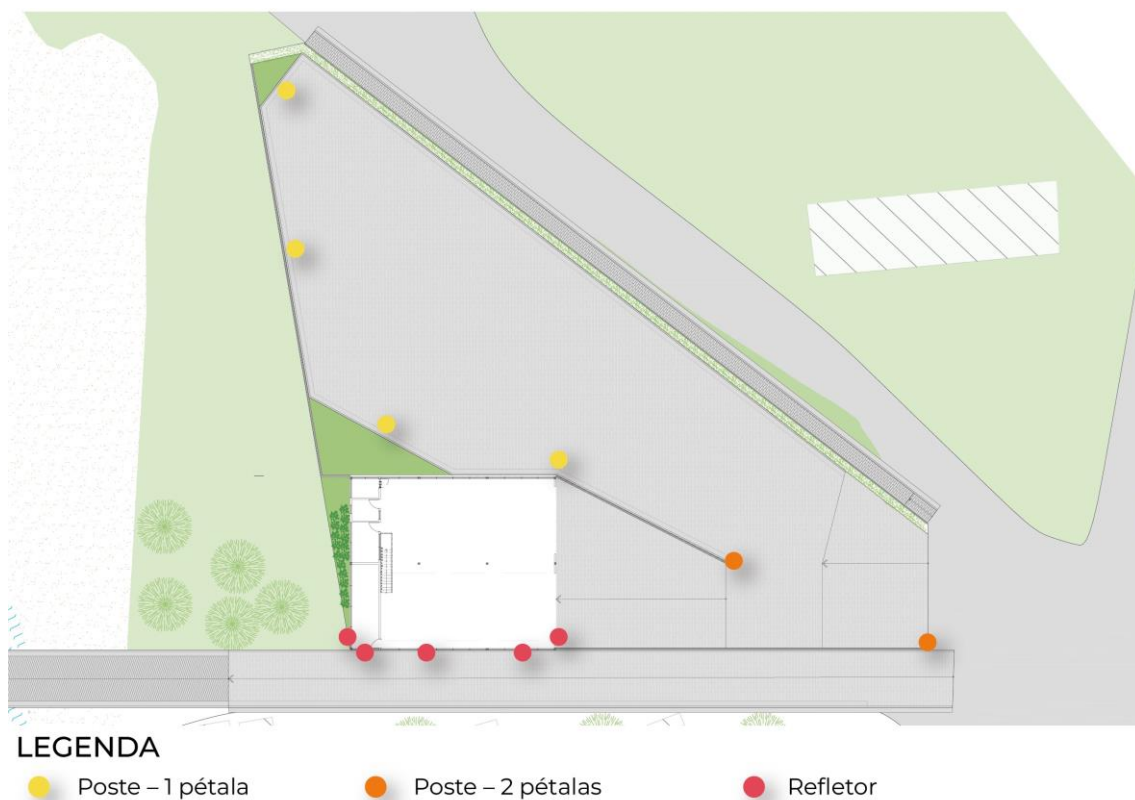


Figura 53 – Distribuição da iluminação do pátio
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Na sequência, a Figura 54 exibe a simulação realizada com cores falsas, na qual quanto mais quente a cor, maior o grau de iluminância. Além do pátio, iluminado pelos postes descritos anteriormente, observa-se o efeito da distribuição dos refletores na iluminação do acesso e da rampa náutica, cujas considerações constam no item 8.2.3 deste Volume I. Nota-se que não se formam áreas sombreadas que possam comprometer a utilização da estrutura pelos usuários.

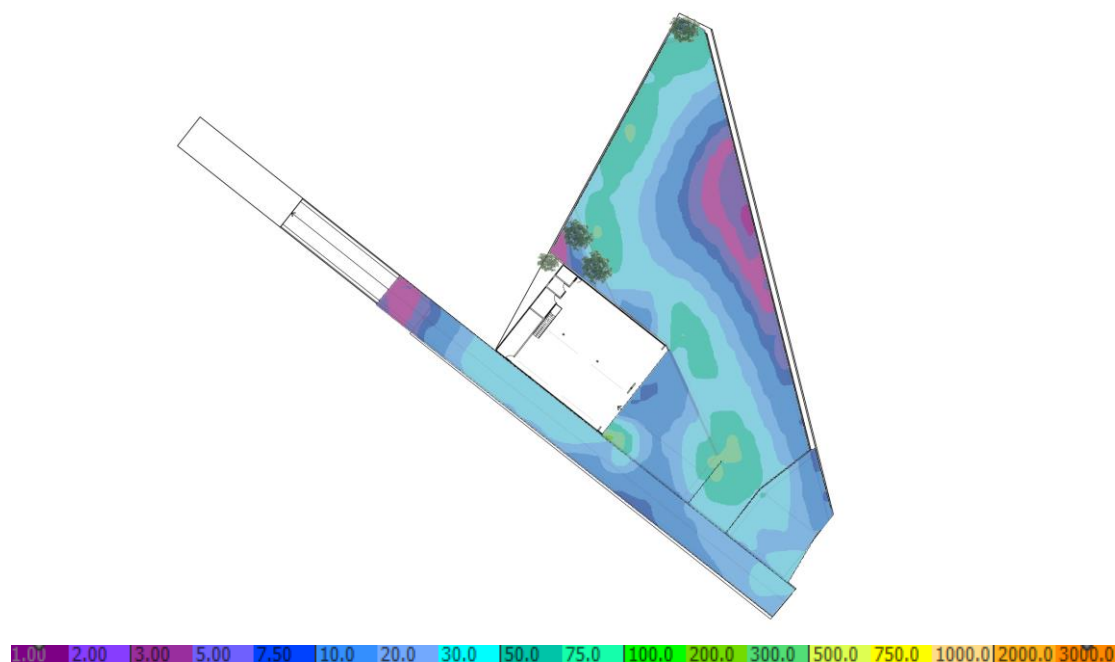


Figura 54 – Simulação com cores falsas para iluminação da estrutura náutica, do pátio e do acesso com postes e refletores

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

8.1.8.2 Outros parâmetros de projeto

Com o intuito de assegurar a eficiência e a segurança de toda a instalação elétrica do pátio, é importante atentar-se a alguns aspectos. Nesse sentido, é aconselhável a instalação do medidor, nos padrões da concessionária local, atualmente a Neoenergia Pernambuco, próximo à entrada de energia.

Ainda, deve ser previsto um quadro de distribuição, no qual é preciso prever espaço de reserva para ampliações futuras. Nesse contexto, recomenda-se instalá-lo dentro do galpão, em local acessível, e estampar uma tabela simplificada com o quadro de cargas e com a identificação dos circuitos alimentados com os respectivos disjuntores. Sugere-se a utilização de um único quadro para a iluminação do pátio e do galpão (*vide* item 8.2.3).

Acerca das cargas previstas e para orientar o dimensionamento nas próximas etapas de projeto, a Tabela 12 exibe a previsão de cargas para a iluminação do pátio.

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA UNITÁRIA	QUANTIDADE	POTÊNCIA TOTAL
Luminária para poste	113 W	8	904 W
Total			904 W

Tabela 12 – Previsão de cargas: iluminação do pátio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que o dimensionamento deve ser realizado de acordo com a tensão nominal secundária no local. Logo, na fase de projeto básico, recomenda-se a consulta à concessionária de energia responsável para a verificação da tensão de atendimento na área de implantação do empreendimento e dos padrões técnicos a serem seguidos no projeto.

Complementarmente, durante o dimensionamento, é importante ponderar as cargas em função do fator de potência e da queda de tensão, bem como de fatores de correção, como temperatura e agrupamento, que corrigem o valor da potência considerando as condições nas quais os condutores estarão expostos.

No que concerne às proteções, cabe mencionar que os postes devem receber o devido aterramento, e o(s) circuito(s) deve(m) ser protegido(s) por disjuntor termomagnético.

Por fim, recomenda-se o uso de condutores do tipo Sintenax, próprios para instalação subterrânea e com proteção contra umidade, e eletrodutos corrugados flexíveis de polietileno de alta densidade (PEAD) do tipo Kanaflex.

8.1.8.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno sobre a iluminação referem-se à concepção de seus elementos na etapa de anteprojeto do pátio previsto na retroárea de apoio à rampa náutica. Nesse sentido, os resultados obtidos consideram características técnicas de referência, e a utilização de equipamentos com especificações diferentes das apresentadas pode implicar em resultados distintos. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve-se realizar o estudo luminotécnico e o dimensionamento completo de tais instalações, bem como aprofundar o detalhamento de seus componentes e de seus respectivos materiais, conforme discorre-se nas próximas seções.

8.1.8.3.1 Projeto básico

Nesta fase devem ser estudadas soluções conceituais para o arranjo do sistema de iluminação e estabelecidos os critérios gerais das instalações elétricas, possibilitando a elaboração de um orçamento preliminar mais preciso. Dessa forma, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, além da definição do tipo de alimentação, a curva fotométrica e as demais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação, e a lista de materiais. Também precisa apresentar a previsão de cargas, os fatores considerados no

dimensionamento e os principais resultados no que tange à corrente dos disjuntores, às seções de condutores e ao diâmetro de eletrodutos.

- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição dos postes.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

8.1.8.3.2 Projeto executivo

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

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas, a definição do tipo de alimentação e os materiais a serem adotados. Também deve apresentar o memorial luminotécnico com a descrição das principais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação.
- » Memorial de cálculo com todos os valores calculados, incluindo os resultados da análise luminotécnica, a especificação de serviços e de equipamentos elétricos, as cargas de cada circuito e total, o dimensionamento dos circuitos e dos dispositivos de proteção e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a disposição dos postes, bem como detalhes construtivos para suas fixações e montagem das demais instalações elétricas.
- » Diagrama unifilar.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe reiterar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos, pode implicar na necessidade de complementação ou readequação dos componentes apresentados. Verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.1.8.4 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5101:** iluminação pública: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5461:** iluminação. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.

LUMICENTER. **LEX01-S.** São José dos Pinhais, c2023. Disponível em: <https://www.lumicenteriluminacao.com.br/catalogo/lex01-s-p3443/>. Acesso em: 16 mar. 2023.

8.2 GALPÃO

O galpão também faz parte da retroárea de apoio, abrangendo uma estrutura de 413,73 m² com oficina, salas administrativas, banheiro, copa e depósito. Nesse contexto, os próximos itens descrevem as considerações e orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (arquitetônico, estrutural, terraplenagem, iluminação e instalações elétricas e instalações hidrossanitárias).

8.2.1 ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO

Conforme explanado nos itens anteriores (7.1 e 8.1.1), o anteprojeto arquitetônico sucede o estudo preliminar de arquitetura, e, portanto, devem ser utilizadas como referências as informações da etapa anterior agregadas aos resultados do levantamento topográfico e cadastral, bem como ao que preconizam as legislações municipal, estadual e federal vigentes e as normas técnicas específicas (ABNT, 2017).

Perante as colocações, o item a seguir apresenta o anteprojeto arquitetônico desenvolvido para o galpão que integra a retroárea de apoio da rampa náutica prevista para a localidade de Fernando de Noronha. O anteprojeto foi elaborado com base no *layout* preliminar desenvolvido, nos levantamentos de campo realizados no local e nas normativas pertinentes.

8.2.1.1 Concepção

O galpão para a manutenção de embarcações a ser instalado na retroárea de apoio possui 386,43 m² e é constituído por oficina, depósito, duas salas administrativas, copa, banheiro para funcionários e reservatório, como mostra a Figura 55.

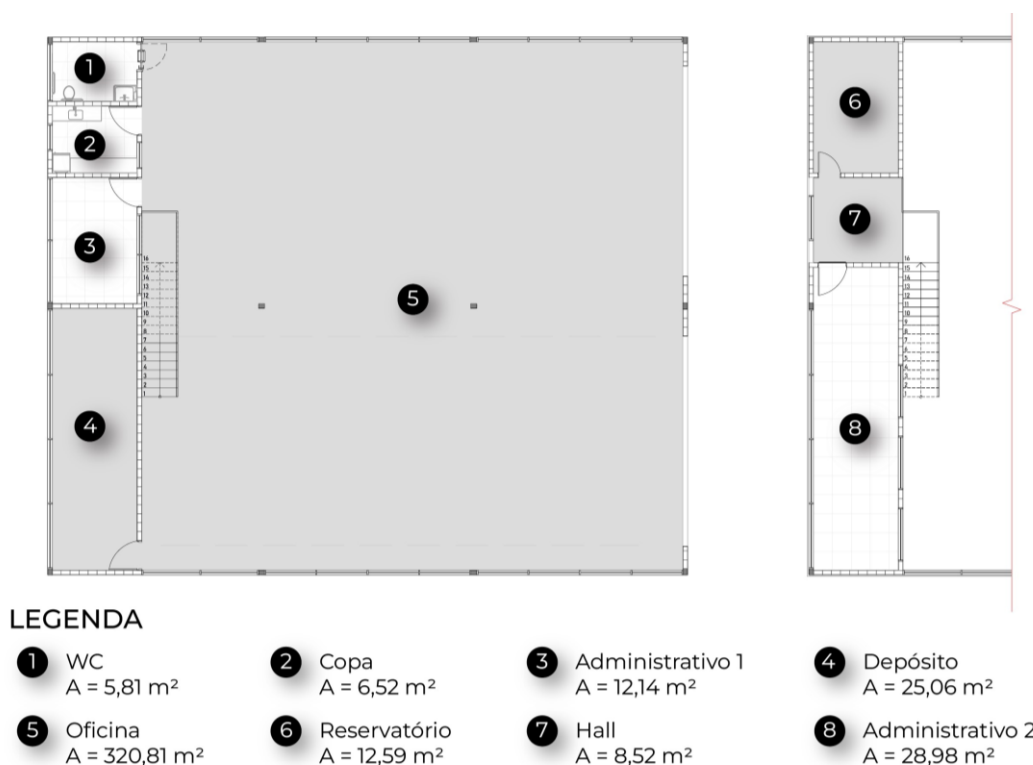


Figura 55 – Galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

O sistema construtivo adotado é o concreto armado pré-fabricado (pilares e vigas) com fechamento em bloco de concreto e chapa metálica e com esquadrias de alumínio e vidro. A adoção desse sistema foi motivada pela maior durabilidade da estrutura e pela facilidade de transporte e manutenção do material diante das condições encontradas na localidade, que, por se tratar de um arquipélago, apresenta maiores desafios com relação ao transporte e à disponibilidade de materiais. A Figura 56 ilustra as partes citadas.

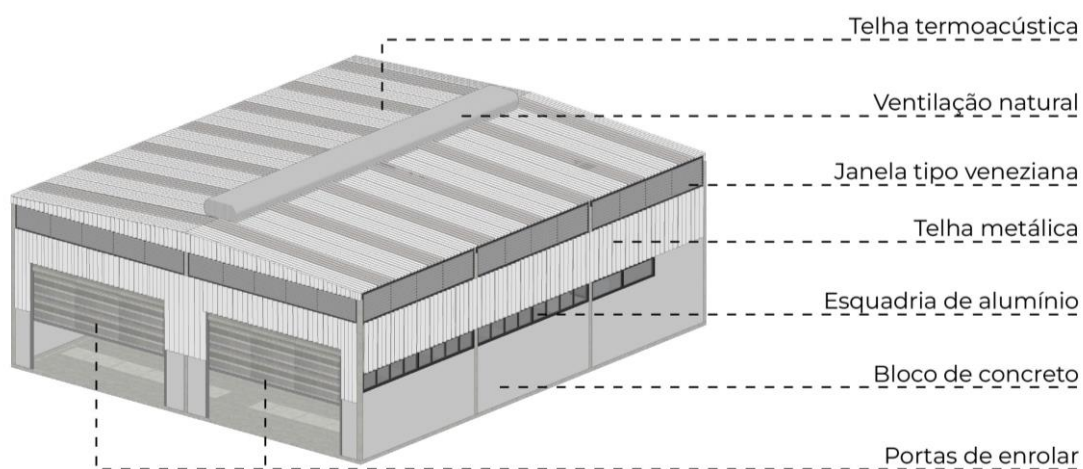


Figura 56 – Perspectiva do galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para melhor aproveitamento do espaço e perante a altura do pé direito disponível (7 m), a sala de administração 2 situa-se em um mezanino, o qual é acessado por escada metálica que conecta a oficina ao *hall*, que também dá acesso ao reservatório. No *hall* deve-se prever a instalação de guarda-corpo observando os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 14718 – *esquadrias – guarda-corpos para edificação – requisitos, procedimentos e métodos de ensaio* (ABNT, 2019) e pelas normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco (CBMPE). A Figura 57 mostra a área interna do galpão.



Figura 57 – Perspectiva interna do galpão
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que tange aos elementos construtivos, a cobertura possui estrutura em treliça metálica e fechamento em telha termoacústica com inclinação de 6%, devido à leveza do material e ao conforto térmico que proporciona. Além disso, para potencializar o conforto térmico do ambiente, prevê-se um sistema de ventilação natural permanente a ser instalado na cumeeira. Para fornecer mais iluminação natural ao galpão, as telhas termoacústicas são intercaladas com telhas translúcidas, que permitem a passagem de luz no ambiente, conforme ilustra a Figura 58.

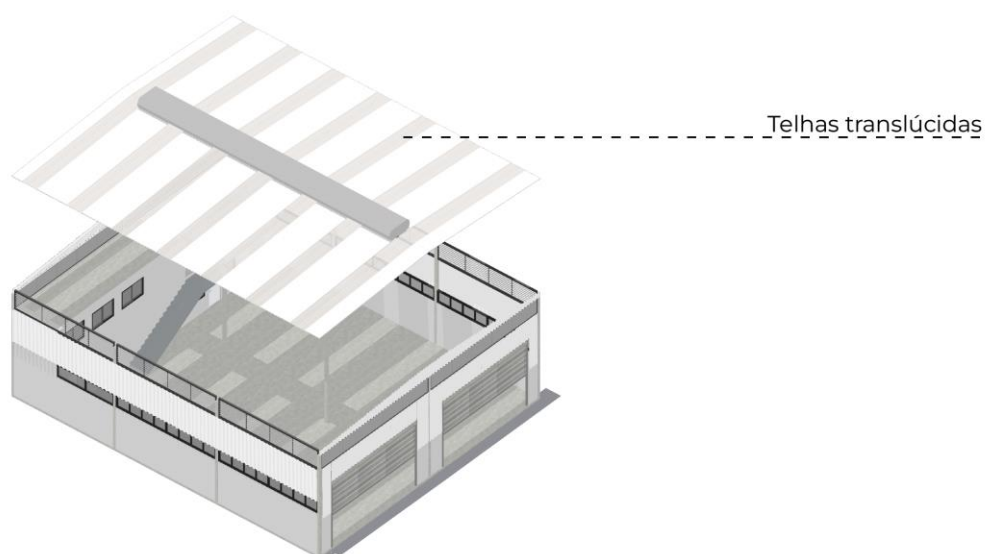


Figura 58 – Telhas translúcidas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Os itens seguintes apresentam as características e os quantitativos referentes aos revestimentos de pisos e paredes e às esquadrias previstas no anteprojeto.

8.2.1.2 Componentes

Nesta etapa do anteprojeto, são sugeridos os tipos de revestimentos e as esquadrias a serem utilizados. Ressalta-se que, por se tratar de um anteprojeto arquitetônico, o detalhamento desses componentes deve ser apresentado nas etapas de projeto posteriores. Na sequência, são evidenciadas as recomendações referentes ao revestimento de piso e de paredes e às esquadrias.

8.2.1.2.1 Revestimentos

No galpão, são previstos dois tipos de revestimentos de pisos: porcelanato na cor cimento queimado e concreto moldado *in loco*. Relativo aos revestimentos das paredes, além das pinturas interna e externa, indica-se a instalação de telhas metálicas nas fachadas. A Figura 59 indica os revestimentos mencionados.

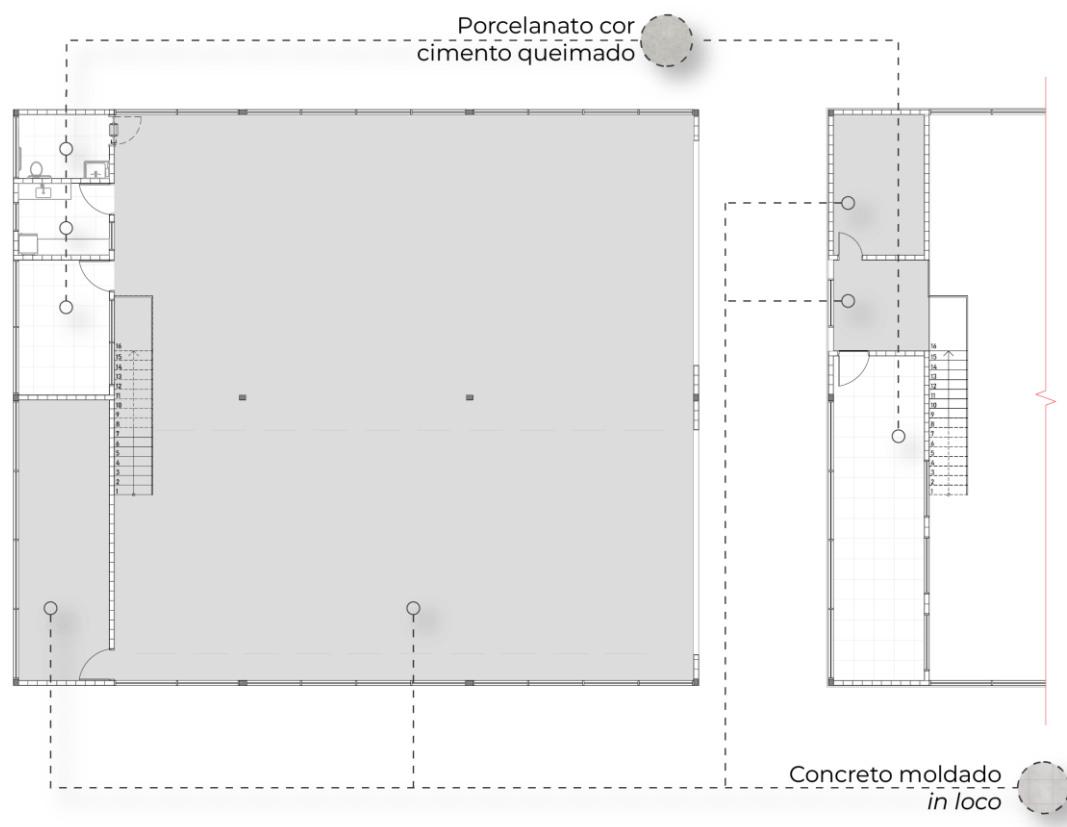


Figura 59 – Distribuição dos revestimentos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que concerne aos revestimentos das paredes, destaca-se a utilização das telhas metálicas nas fachadas e do reboco e pintura nas paredes de bloco de concreto. Ademais, nas paredes em áreas molhadas, recomenda-se a utilização de revestimento próprio para este uso. Na Tabela 13 é apresentado o quantitativo dos revestimentos de piso e parede considerados na edificação.

LOCAL	REVESTIMENTO DE PISO	ÁREA (M²)	REVESTIMENTO DE PAREDES	ÁREA (M²)
Administrativo 1	Porcelanato cor cimento queimado	12,14	Pintura acrílica	37,03
Banheiro	Porcelanato cor cimento queimado	5,81	Pintura acrílica e/ou azulejo	29,33
Copa	Porcelanato cor cimento queimado	6,52	Pintura acrílica e/ou azulejo	27,19
Depósito	Concreto moldado <i>in loco</i>	25,06	Reboco + pintura acrílica	76,60
Oficina	Concreto moldado <i>in loco</i>	320,81	Reboco + pintura acrílica	252,75
Administrativo 2	Porcelanato cor cimento queimado	28,82	Reboco + pintura acrílica	76,8
Hall	Concreto moldado <i>in loco</i>	8,52	Reboco + pintura acrílica	18,22
Reservatório	Concreto moldado <i>in loco</i>	12,59	-	51,10
Fachadas	-	-	Chapa metálica	165,07
			Reboco + pintura acrílica	756,80

Tabela 13 – Quantitativo de revestimento de pisos e paredes

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

8.2.1.2.2 Esquadrias

A fim de prever estratégias de conforto térmico, considerando o clima quente da Região Nordeste, foram adotadas aberturas que auxiliam tanto na ventilação cruzada quanto na ventilação permanente da edificação.

Todas as janelas serão em alumínio e vidro, diferindo entre si em relação ao tamanho e ao tipo de abertura. Próximo à cobertura, contornando todas as fachadas da edificação, distribuem-se janelas com veneziana para ventilação permanente. Além das janelas mencionadas, estão previstas:

- » Nas duas fachadas laterais, seis janelas com sistema de fechamento *maxim ar*.
- » Na fachada posterior, quatro janelas *maxim ar*, uma em cada ambiente.
- » No mezanino, duas janelas, sendo uma *maxim ar* para a sala administrativa 2 e uma janela de vidro fixo para o *hall*.
- » No lado interno, voltadas para a oficina, quatro janelas de correr, sendo uma na sala administrativa 1 e três na sala administrativa 2, e uma janela de vidro fixo na copa.

No que tange às portas, para a entrada na oficina, estão previstas duas portas de enrolar, com dimensões de 7 m de largura e 4,5 m de altura. Para as demais, são sugeridas opções de porta de abrir em madeira com pintura branca. A Figura 60 identifica as janelas e as portas descritas, e na sequência a Tabela 14 indica o quantitativo previsto.

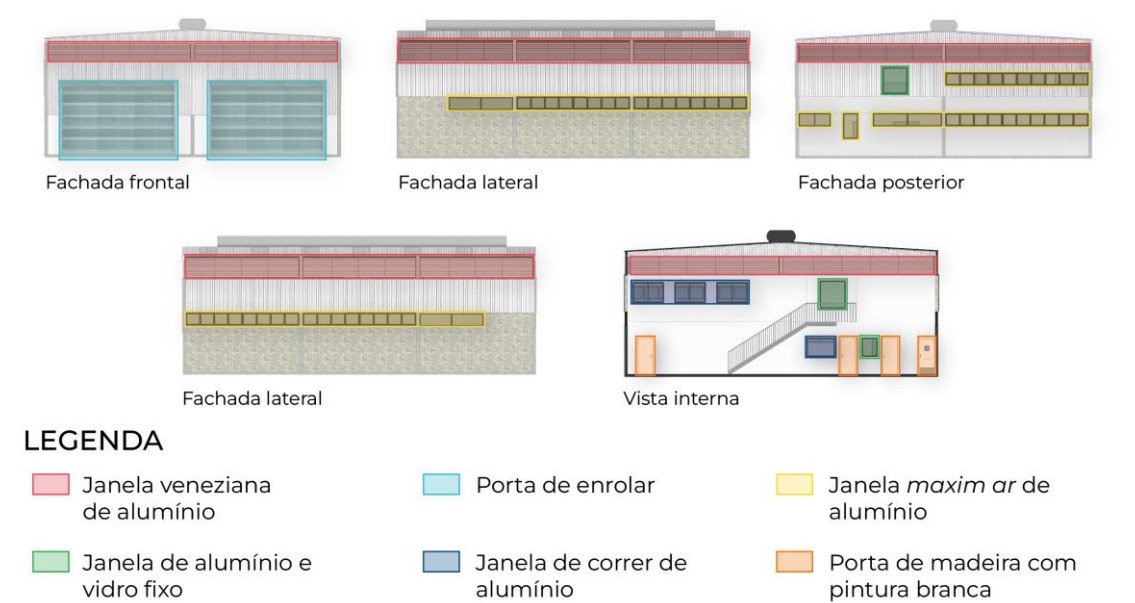


Figura 60 – Esquadrias previstas no galpão
Elaboração: LabTrans/UFSC

TIPO	QUANTIDADE
Janela de alumínio com veneziana	10
Janela de alumínio e vidro <i>maxim ar</i>	11
Janela de alumínio e vidro fixo	3
Janela de alumínio e vidro de correr	4
Porta de abrir de madeira	6
Porta de enrolar	2

Tabela 14 – Quantitativo das esquadrias previstas no galpão
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para mais detalhes com relação ao posicionamento e ao dimensionamento das esquadrias, recomenda-se a consulta às pranchas 04, 05 e 06 do anteprojeto arquitetônico, constantes no item 4 do Volume II.

8.2.1.3 Próximos passos

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

8.2.1.3.1 Projeto básico

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

O projeto básico deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhes das estruturas a serem implantadas: galpão com oficina, salas administrativas, depósito, copa, banheiro e reservatório.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.
- » Memorial descritivo apresentando os materiais de construção, os componentes construtivos (estruturas, fundações, elementos de proteção, esquadrias, revestimentos, cobertura, louças e metais, equipamentos, instalações elétricas e instalações hidráulicas), as quantidades, as especificações e as diretrizes e as normativas relacionadas com a qualidade dos materiais empregados.
- » Maquete eletrônica e perspectivas das diferentes áreas que compõem o projeto.

8.2.1.3.2 Projeto executivo

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

O projeto executivo deve apresentar:

- » Planta geral de implantação contendo informações planialtimétricas e de locação.
- » Plantas e cortes de terraplenagem com cotas de nível projetadas e existentes.
- » Cortes longitudinais e transversais.
- » Elevações necessárias para o entendimento do projeto.
- » Detalhamento construtivo para a execução das estruturas a serem implantadas: galpão com oficina, salas administrativas, depósito, copa, banheiro e reservatório.
- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as normativas adotadas.

- » Memorial descritivo com especificação, quantitativo, diretrizes e instruções de execução dos componentes construtivos do projeto.
- » Maquete eletrônica e perspectivas das diferentes áreas que compõem o projeto.

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

8.2.1.4 Referências

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14718**: esquadrias: guarda-corpos para edificação: requisitos, procedimentos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

8.2.2 ANTEPROJETO ESTRUTURAL

A concepção da estrutura do galpão para manutenção de embarcações considerou a sua execução em pilares e vigas de concreto armado, lajes pré-moldadas treliçadas e estrutura metálica para o telhado. Nesse contexto, para o fechamento das paredes externas, adotaram-se blocos estruturais de concreto e chapas metálicas, e, para a cobertura, telhas termoacústicas e translúcidas, conforme pode ser observado na Figura 61.



Figura 61 – Galpão para manutenção de embarcações

Elaboração: LabTrans/UFSC

Em razão do difícil acesso de suprimentos e de materiais ao arquipélago, uma vez que esses são provenientes do continente, e visando à otimização da obra e à preservação ambiental, sugere-se que as peças estruturais, sempre que possível, sejam pré-fabricadas ou pré-moldadas. Dessa forma, facilita-se o transporte dos insumos da obra, agilizando o tempo de execução e diminuindo os impactos ambientais. Ainda, salienta-se que a escolha pela utilização de elementos de concreto pré-fabricados ou pré-moldados em detrimento ao uso de estruturas metálicas para as vigas e os pilares do galpão se deve à durabilidade do concreto em ambiente sujeito à maresia.

Para mais informações sobre a concepção estrutural do galpão, podem ser consultadas as pranchas 04 e 05 do anteprojeto estrutural, constante no item 6 do Volume II.

8.2.2.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto estrutural, conforme mencionado anteriormente, teve como diretriz a utilização de peças pré-fabricadas e pré-moldadas. Sendo assim, a Figura 62 ilustra o esquema da concepção estrutural.

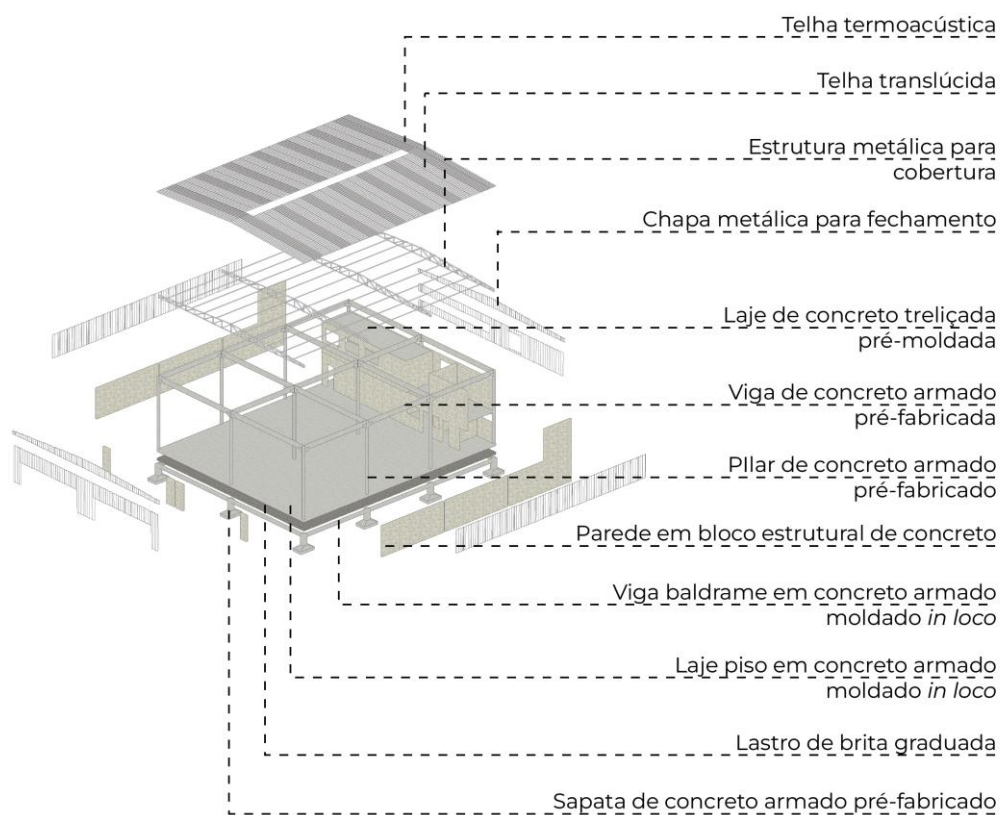


Figura 62 – Esquema estrutural do galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC

Conforme observado na Figura 62, o esquema estrutural concebido para este anteprojeto é composto por:

- » Cobertura com telha termoacústica e telha translúcida: além dos benefícios arquitetônicos de conforto térmico e de iluminação, essa solução não eleva o carregamento da estrutura.
- » Estrutura metálica para cobertura: proposta a fim de se obter uma cobertura leve e de fácil manuseio e instalação.
- » Chapa metálica para fechamento: indicada para o fechamento da parte superior do galpão, no intuito de não sobrecarregar a estrutura.
- » Laje de concreto trelaçada pré-moldada: prevista para os ambientes internos, com exceção da oficina e do reservatório, devido à facilidade de execução.
- » Viga de concreto armado pré-fabricada: nesta etapa de anteprojeto, são previstas vigas de 15 cm x 30 cm de seção transversal e vão de 7 m.
- » Pilar de concreto armado pré-fabricado: para este anteprojeto, são indicados pilares pré-fabricados de 15 cm x 20 cm de seção transversal e altura de 7 m.
- » Parede em bloco estrutural de concreto: para a parte inferior do galpão e fechamento dos ambientes internos, é prevista a utilização de blocos estruturais de concreto com dimensões de 14 cm x 19 cm x 29 cm.
- » Viga baldrame em concreto armado moldado *in loco*: na infraestrutura do galpão, sugere-se a execução de uma viga baldrame sob as paredes de bloco de concreto, tendo as dimensões de 15 cm x 30 cm de seção transversal.
- » Laje piso em concreto armado moldado *in loco*: para o piso dos ambientes internos do térreo, prevê-se a execução de uma laje de 20 cm.
- » Lastro de brita graduada: abaixo da laje piso é prevista a execução de um lastro de brita de 20 cm.
- » Sapata de concreto armado pré-fabricada: para a estrutura de fundação, foram previstas sapatas sob todos os pilares com as dimensões de 1 m x 1,5 m e profundidade média entre elas de 2,5 m.

Salienta-se que as dimensões supracitadas foram estimadas para fins de orçamentação deste anteprojeto, cabendo aos projetistas, das próximas etapas, a verificação e o correto dimensionamento de cada peça estrutural.

8.2.2.2 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno, no que tange aos elementos estruturais do galpão, referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para as próximas etapas de projeto, há necessidade de realização do dimensionamento de acordo com as normas nacionais vigentes. As recomendações referentes às normativas nacionais constam nos seguintes documentos:

- » ABNT NBR 6118 – *Projeto de estruturas de concreto* (ABNT, 2014).
- » ABNT NBR 6123 – *Forças devidas ao vento em edificações* (ABNT, 1988).

- » *ABNT NBR 7480 – Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado (ABNT, 2023).*
- » *ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas (ABNT, 2004).*
- » *ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios (ABNT, 2006).*

8.2.2.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, devem ser realizados os dimensionamentos para as soluções estruturais do galpão com grau de detalhamento suficiente para permitir a correta quantificação dos materiais e a análise da capacidade de suporte de todos os elementos. O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico com as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o dimensionamento das estruturas. Também deve evidenciar todos os materiais utilizados, bem como a justificativa de sua utilização.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais e demais detalhes que se façam necessários para o pleno entendimento das estruturas propostas.
- » Planilhas de quantidades com o orçamento da obra.

8.2.2.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa, o conjunto de soluções estruturais selecionado no projeto básico para o galpão deve ser detalhado e aprofundado, possibilitando a execução da obra. O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo, contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a descrição dos serviços a serem executados, e o detalhamento das estruturas, acompanhados da justificativa técnico-econômica e dos resultados das pesquisas realizadas.
- » Memorial de cálculo, contendo a descrição da solução desenvolvida com todos os cálculos de dimensionamento efetuados e a lista de materiais.
- » Desenhos com planta baixa, cortes longitudinais e transversais, com as informações e os detalhamentos construtivos necessários para sua execução.
- » Planilhas de quantidade, com respectivo memorial de cálculo, orçamento e demonstrativo do consumo de materiais.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações pode implicar na necessidade de revisão ou de alteração das concepções das estruturas apresentadas neste anteprojeto, bem como das especificações de materiais. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, expondo as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.2.2.3 Referências

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

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

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

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8800**: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios – Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, set. 2006. Disponível em: <https://wwwp.feb.unesp.br/lutt/Metal/NBR8800SETEMBRO2006.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

8.2.3 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, no que tange ao galpão, devem ser indicados a localização dos pontos de iluminação e de tomadas elétricas e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas neste anteprojeto e os próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.2.3.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto de iluminação e instalações elétricas do galpão previsto no empreendimento compreende a iluminação e o fornecimento de pontos de energia (tomadas), em conformidade com a *ABNT NBR 5410 – instalações elétricas de baixa tensão* (ABNT, 2004). As seções seguintes exibem as considerações utilizadas na concepção desses elementos, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção.

8.2.3.1.1 Iluminação

A iluminação adequada dos ambientes internos é fundamental para trazer mais conforto aos funcionários e aos usuários do espaço. Nesse sentido, o anteprojeto apresentado contempla o dimensionamento preliminar da iluminação de cada ambiente com base nas diretrizes da *ABNT NBR 5410 – instalações elétricas de baixa tensão* (ABNT, 2004), conforme exposto na Tabela 15.

AMBIENTE	ÁREA (m²)	ILUMINAÇÃO INDICADA
Térreo		
Oficina	320,81	10 pontos de 150 W
Depósito	25,06	5 pontos de 100 W
Administrativo 1	12,14	2 pontos de 100 W
Copa	6,52	1 ponto de 100 W

Banheiro	5,81	1 ponto de 100 W + 1 arandela de 60 W
Mezanino		
Administrativo 2	28,82	6 pontos de 100 W
Hall	8,52	1 ponto de 100 W
Reservatório	12,59	2 pontos de 100 W
Área externa¹		
Área externa	-	5 refletores ² de 46 W
Previsão de cargas		3.590 W

¹ Na área externa, mais precisamente no pátio, são indicados postes de iluminação, os quais, em virtude de sua localização, são descritos no item 8.1.8

² Os refletores indicados têm como finalidade iluminar a área externa, complementando a iluminação proporcionada pelos postes e auxiliando na iluminação da rampa náutica e do acesso, conforme mencionado, respectivamente, nos itens 7.5 e 8.3.6.

Tabela 15 – Previsão de cargas de iluminação do galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para a especificação dos materiais nas próximas etapas de projeto, recomenda-se o uso de LED, sendo indicada a avaliação cuidadosa da temperatura das lâmpadas, por exemplo, considerando o uso da luz fria (acima de 5.000 K) para a área da oficina e da luz neutra ou quente (abaixo de 4.000 K) nos demais ambientes, tornando-os mais aconchegantes para os usuários. Ademais, a Figura 63 apresenta uma sugestão da distribuição dos pontos de iluminação no galpão, a qual também pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e de instalações elétricas constante no item 11 do Volume II.

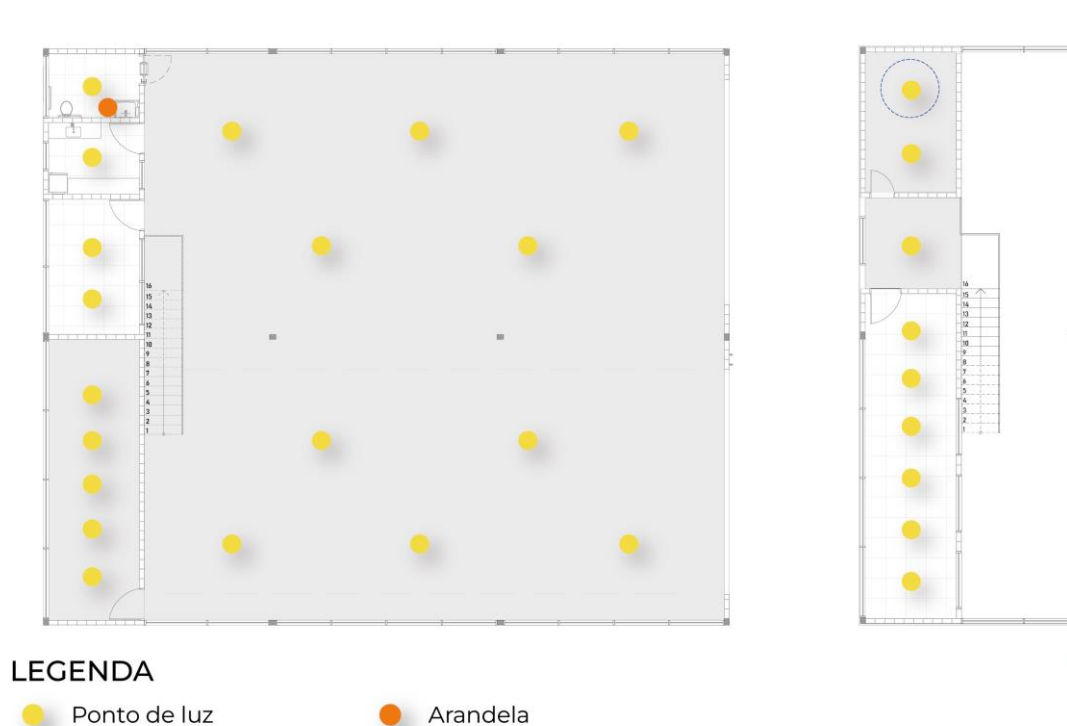


Figura 63 – Distribuição dos pontos de iluminação no galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ressalta-se que os materiais utilizados devem obedecer às normativas nacionais pertinentes, bem como serem certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), indicando-se o uso de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado.

Ademais, é aconselhável que, nas próximas etapas de projeto, seja desenvolvido o estudo luminotécnico aprofundado, a fim de otimizar a distribuição dos pontos de iluminação e detalhar as características técnicas das luminárias e das lâmpadas a serem utilizadas.

8.2.3.1.2 Tomadas de energia

Para o anteprojeto em questão, conforme exposto na Tabela 16, foram previstas Tomadas de Uso Geral (TUGs) e Tomadas de Uso Específico (TUEs), visando ao atendimento a equipamentos na oficina, em consonância com os critérios de dimensionamento e de distribuição da *ABNT NBR 5410 – instalações elétricas de baixa tensão* (ABNT, 2004). Para serem classificadas como TUGs, as tomadas devem apresentar potência inferior a 1.500 W, caso contrário, são denominadas TUEs.

AMBIENTE	ÁREA (m ²)	PERÍMETRO (m)	TOMADAS INDICADAS
Térreo			
Oficina	320,81	71,65	7 TUGs de 600 W, 7 TUGs de 100 W e 4 TUEs de 1.500 W
Depósito	25,06	23,23	3 TUGs de 600 W e 2 TUGs de 100 W
Administrativo 1	12,14	14,10	3 TUGs de 600 W
Copa	6,52	10,16	3 TUGs de 600 W
Banheiro	5,81	9,66	1 TUGs de 600 W
Mezanino			
Administrativo 2	28,82	25,98	3 TUGs de 600 W e 3 TUGs de 100 W
Hall	8,52	11,64	3 TUGs de 600 W
Reservatório	12,59	14,46	2 TUGs de 600 W e 1 TUE de 1.500 W
Previsão de cargas			22.700 W

Tabela 16 – Previsão de cargas de tomadas de energia do galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Ainda, as tomadas de energia devem estar em consonância com a *ABNT NBR 14136 – plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – padronização* (ABNT, 2021).

A Figura 64 ilustra uma sugestão da distribuição das tomadas previstas nos ambientes da edificação, que também pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e de instalações elétricas constante no item 11 do Volume II.

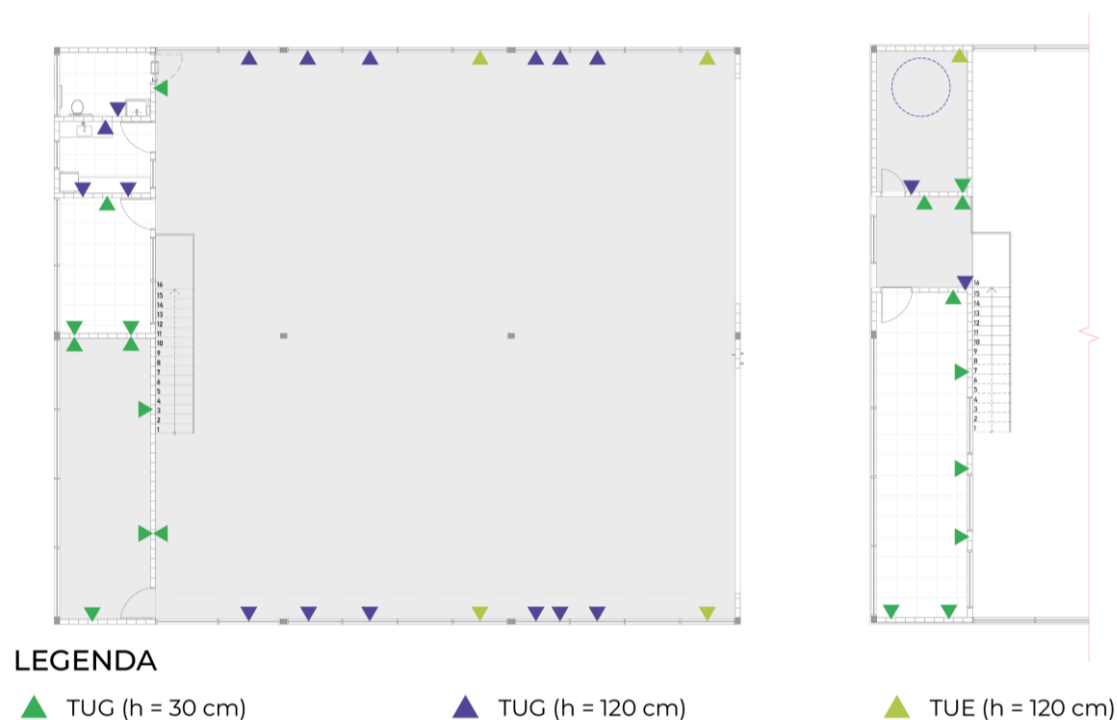


Figura 64 – Distribuição dos pontos de tomadas de energia no galpão

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Reitera-se que os materiais utilizados devem obedecer às normativas nacionais pertinentes, bem como serem certificados pelo Inmetro, indicando-se o uso de marcas de boa qualidade e consagradas no mercado.

8.2.3.2 Outros parâmetros de projeto

Conforme mencionado no item 8.1.8 deste Volume I, para o projeto de iluminação e instalações elétricas devem ser seguidos os padrões técnicos e as diretrizes da concessionária de energia local (atualmente Neoenergia Pernambuco), a qual deve ser consultada para verificação da tensão de atendimento na área de implantação do empreendimento.

No que diz respeito à medição, sugere-se que seja realizada em conjunto com os postes de iluminação do pátio (*vide* item 8.1.8), cujas cargas devem ser consideradas também no dimensionamento do quadro de distribuição, compartilhado entre pátio e galpão, no qual, reforça-se, deve ser previsto espaço para ampliações futuras.

Acerca do dimensionamento, reitera-se que devem ser considerados os fatores de ponderação, como potência e queda de tensão, além de fatores de correção, como temperatura e agrupamento. Além disso, deve-se prever a distribuição em circuitos, usando como critérios a localização dos pontos e a sua

natureza, a potência total e as boas práticas de projeto. Ademais, sugere-se o uso de condutores do tipo Sintenax e eletrodutos rígidos de policloreto de vinila (PVC), a serem sobrepostos nas paredes do galpão.

No que concerne às proteções, as áreas molhadas devem ser protegidas com interruptor diferencial residual, e é aconselhável o dimensionamento de dispositivo de proteção contra surtos (DPS), conforme a incidência de raios no local de implantação da edificação. O DPS deve receber a devida manutenção e, quando necessário, ser substituído, visando ao seu perfeito funcionamento.

Ainda no que tange à segurança, nas próximas etapas de projeto, recomenda-se que seja avaliada com o CBMPE a necessidade de elaboração do projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), a fim de direcionar e de dissipar as descargas atmosféricas por um caminho seguro até o solo.

Por fim, como sugestão, nas próximas etapas de projeto, pode ser avaliada a inclusão de painéis fotovoltaicos na cobertura do galpão, como uma forma de geração de energia renovável, alinhada com as iniciativas da Neoenergia acerca da eficiência energética em Fernando de Noronha, contribuindo com a sustentabilidade e com a redução dos custos relacionados à energia na retroárea do empreendimento. Para tal, vale ressaltar a importância da elaboração de projetos específicos.

8.2.3.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno sobre a iluminação e as instalações elétricas do galpão previsto na retroárea de apoio à rampa náutica referem-se à concepção de seus elementos na etapa de anteprojeto. No decorrer das próximas etapas de projeto, deve ser realizado o dimensionamento completo de tais instalações e aprofundado o detalhamento dos seus componentes e de seus respectivos materiais, conforme discorrem as próximas seções.

8.2.3.3.1 Projeto básico

Nesta fase, devem ser estudadas soluções conceituais para o arranjo do sistema de iluminação e dos pontos de energia, e estabelecidos os critérios gerais das instalações elétricas, possibilitando a elaboração de um orçamento preliminar mais preciso. Dito isso, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, além da definição do tipo de alimentação, a curva fotométrica e as demais características técnicas das luminárias escolhidas, os principais equipamentos considerados para o dimensionamento das instalações elétricas e a lista de materiais. Também deve apresentar a previsão de cargas, os fatores considerados no dimensionamento e

os principais resultados no que tange à corrente dos disjuntores, às seções de condutores e ao diâmetro de eletrodutos.

- » Desenhos com detalhes gerais, com a disposição das luminárias e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia.
- » Planilha de quantitativos com o orçamento da obra.

8.2.3.3.2 Projeto executivo

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

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas, a definição do tipo de alimentação, a previsão dos principais equipamentos e os materiais a serem adotados. Também deve apresentar o memorial luminotécnico, com a descrição das principais características técnicas das luminárias escolhidas para a iluminação.
- » Memorial de cálculo, com todos os valores calculados, incluindo os resultados da análise luminotécnica, especificação de serviços e equipamentos elétricos, carga de cada circuito e carga total, dimensionamento dos circuitos e dos dispositivos de proteção e lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, contendo a disposição das luminárias e a localização da entrada de energia e dos pontos de energia, bem como detalhes construtivos para fixação das luminárias e das demais instalações elétricas.
- » Diagrama unifilar das instalações elétricas e de iluminação.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Adicionalmente, recomenda-se a elaboração do projeto da rede lógica, indicando os eletrodutos, as caixas de passagem, os quadros e as tomadas de telefonia e de internet necessários, além dos materiais a serem utilizados, visando à otimização do uso da edificação.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e de dados, bem como a especificação detalhada de equipamentos elétricos ou a inclusão de outros, pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos componentes apresentados. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.2.3.4 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14136**: plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – padronização. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

8.2.4 ANTEPROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

No anteprojeto de instalações hidrossanitárias do galpão, além dos materiais a serem utilizados, são indicados a localização de pontos de fornecimento de água, o volume do reservatório e as características do sistema de tratamento do esgoto sanitário e de drenagem pluvial. Dito isso, os itens seguintes apresentam as diretrizes consideradas na concepção dos sistemas de água fria, esgoto e drenagem pluvial, bem como os próximos passos no que se refere à elaboração dos projetos básico e executivo.

8.2.4.1 Água fria

O anteprojeto apresentado para o galpão considera o dimensionamento preliminar do reservatório e o fornecimento de pontos de água para o banheiro, para a copa e para a oficina. Assim, tendo em vista as boas práticas de projeto e de construção, tomou-se como base a *ABNT NBR 5626 – sistemas prediais de água fria e água quente – projeto, execução, operação e manutenção* (ABNT, 2020).

O fornecimento de água em Fernando de Noronha é realizado por meio de poços artesianos e de água armazenada em açudes durante o período de chuvas (ILHA DE NORONHA, [202-]), bem como pelo dessalinizador da Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), inaugurado em 2021 (MARINHO, 2021). Nesse sentido, é importante que nas próximas etapas de projeto seja realizada uma consulta prévia à companhia, a fim de obter informações sobre as características da oferta de água no local de implantação do empreendimento, eventuais limitações nas vazões disponíveis, regime de variação de pressões, características da água e constância de abastecimento.

Para orientar o dimensionamento nas próximas etapas do projeto, a Figura 65 exibe os pontos de água previstos para a edificação do empreendimento, além da localização do reservatório e do local sugerido para o hidrômetro, conforme indicado na Prancha 01 do anteprojeto de instalações hidrossanitárias, constante no item 12 do Volume II.

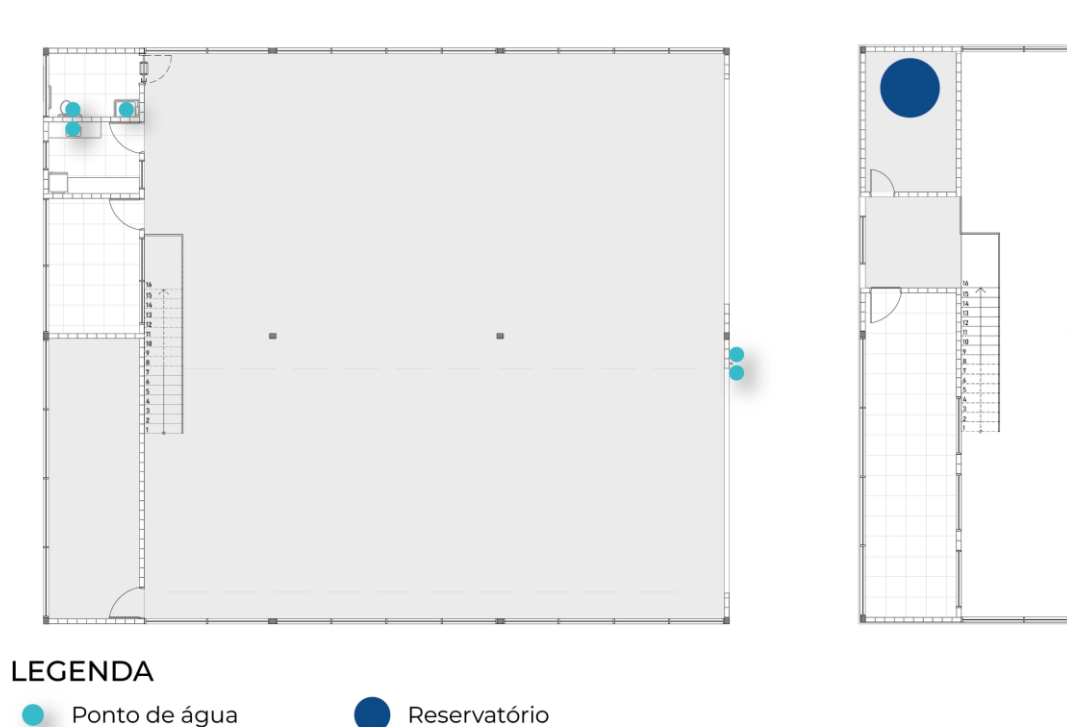


Figura 65 – Instalações de água fria da edificação
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

No que tange ao reservatório, este foi pré-dimensionado considerando o atendimento ao banheiro, à copa e à oficina, resultando em um reservatório com capacidade para 2 mil litros d'água. Para as próximas etapas de projeto, no que concerne aos volumes previstos para a Reserva Técnica de Incêndio (RTI), devem ser consultadas as legislações contra incêndio e emergências do CBMPE (2022).

Para as tubulações de água fria, são indicados tubos de PVC com diâmetro adequado, em consonância com as diretrizes de cálculo da ABNT NBR 5626 – *sistemas prediais de água fria e água quente: projeto, execução, operação e manutenção* (ABNT, 2020), e o atendimento à ABNT NBR 5688 – *tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – requisitos* (ABNT, 2018).

Nos projetos básico e executivo, além do dimensionamento completo, é fundamental a verificação da queda de pressão, de modo que, no trecho mais crítico, a água chegue com vazão compatível para a sua utilização. Ademais, destaca-se a importância do uso de materiais de boa qualidade, com certificação do Inmetro.

8.2.4.2 Esgoto

Em Fernando de Noronha o esgotamento sanitário também é realizado pela Compesa, mas não é toda a ilha que é atendida. Nesse sentido, os locais que não recebem esse serviço dispõem de sistemas de fossas (ILHA DE NORONHA, [202-]). Dito isso,

recomenda-se que, nas próximas etapas de projeto, a concessionária seja consultada. Para efeitos deste anteprojeto, foi considerada a execução de tanque séptico e sumidouro, em consonância com a *ABNT NBR 8160 – sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução* (ABNT, 1999). Além do exposto, é recomendável a previsão de duas caixas separadoras de água e de óleo, visando destinar adequadamente os efluentes provenientes da área da oficina, conforme indicado na Prancha 01 do anteprojeto de instalações hidrossanitárias, constante no item 12 do Volume II.

No que concerne às tubulações de esgotamento sanitário, bem como àquelas inerentes à ventilação e à saída da edificação, os seus dimensionamentos nas próximas etapas de projeto devem atender ao preconizado na *ABNT NBR 8160 – sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução* (ABNT, 1999). Em relação aos materiais, são indicados tubos de PVC e o atendimento à *ABNT NBR 5688 – tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – requisitos* (ABNT, 2018). Por fim, reitera-se a importância da utilização de materiais de boa qualidade e com certificação do Inmetro.

8.2.4.3 Drenagem pluvial

O dimensionamento do sistema de drenagem pluvial deve seguir o que preconiza a *ABNT NBR 10844 – instalações prediais de águas pluviais* (ABNT, 1989), que abrange, entre outros, os critérios necessários para a drenagem de coberturas. No âmbito deste anteprojeto, foi considerada a drenagem da cobertura do galpão, mediante calhas, tubulações verticais e horizontais e caixas de areia.

A Tabela 17 apresenta alguns valores de referência para o dimensionamento do sistema de drenagem pluvial nas próximas etapas de projeto.

PARÂMETROS DE PROJETO PARA O DIMENSIONAMENTO DA DRENAGEM PLUVIAL	
Duração da precipitação	5 minutos
Período de retorno	5 anos
Intensidade	136 mm/h
Área de contribuição	97 m ²
Vazão de projeto	220 L/min
Seção da calha	Quadrada de 20 cm
Condutores verticais	100 mm
Condutores horizontais	100 mm
Caixas de areia	4 unidades

Tabela 17 – Parâmetros de projeto para o dimensionamento da drenagem pluvial
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

A localização dos componentes citados anteriormente pode ser verificada na Prancha 01 do anteprojeto de instalações hidrossanitárias, constante no item 12 do Volume II.

8.2.4.4 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno sobre instalações hidrossanitárias do galpão previsto na retroárea de apoio do empreendimento referem-se à sua concepção na etapa de anteprojeto. Para a implantação dos elementos mencionados, no decorrer das próximas etapas do projeto, deve ser realizado o dimensionamento completo das instalações e aprofundado o detalhamento dos seus componentes e respectivos materiais, conforme listado a seguir.

8.2.4.4.1 Projeto básico

No projeto básico, deve ser realizado o dimensionamento completo das instalações hidrossanitárias do galpão, permitindo a quantificação preliminar dos materiais e serviços necessários à implantação. Assim, o projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, a concepção definida em função dos elementos arquitetônicos e das diretrizes da concessionária local, as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados, serviços e equipamentos. Também deve apresentar o dimensionamento do reservatório, das tubulações e dos sistemas de coleta de água pluvial e de tratamento sanitário, além das verificações cabíveis e da lista de materiais.
- » Desenhos com o detalhamento da implantação geral, cortes e detalhes em escala conveniente de todos os elementos considerados importantes para o melhor entendimento.
- » Planilha de quantitativos e o orçamento da obra.

8.2.4.4.2 Projeto executivo

O projeto executivo deve apresentar todos os elementos necessários à execução da obra, como plantas baixas, cortes, detalhes, memoriais de cálculo e listas de materiais e equipamentos. Dessa forma, no que tange às instalações hidrossanitárias do galpão, o projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas, as justificativas técnico-econômicas, além do dimensionamento final e das especificações técnicas dos materiais a serem utilizados, dos serviços e dos equipamentos.
- » Memorial de cálculo do dimensionamento do reservatório, das tubulações e dos sistemas de coleta de água pluvial e de tratamento sanitário, além das verificações cabíveis e da lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais da implantação e de todos os outros elementos considerados importantes para o melhor entendimento e execução da obra.

- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe mencionar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de complementação ou de readequação dos componentes apresentados. Verificada tal necessidade, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas. Ademais, deve ser verificada, juntamente com o CBMPE, a elaboração do Projeto Preventivo Contra Incêndio (PPCI), averiguando-se as diretrizes e as recomendações para o dimensionamento da RTI, bem como a instalação de extintores e demais componentes importantes para a segurança do empreendimento.

8.2.4.5 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5626:** sistemas prediais de água fria e água quente: projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 5688**: tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 8160:** sistemas prediais de esgoto sanitário: projeto e execução. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 10844:** instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE PERNAMBUCO (CBMPE). Diretoria Integrada Especializada. Divisão de Normatização Técnica. **Vade Mecum**: legislação contra incêndios e emergências. Recife: Divisão de Normatização Técnica, 2022. Disponível em: <https://www.bombeiros.pe.gov.br/images/legislacoes/VADEMECUM.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

ILHA DE NORONHA. A ilha. **Saneamento em Noronha**. Fernando de Noronha, [202-]. Disponível em:
https://www.ilhadenoronha.com.br/ailha/saneamento_em_noronha.php. Acesso em:
31 ago. 2023.

MARINHO, A. C. Novo dessalinizador de água marinha é inaugurado em Fernando de Noronha. **G1 PE**, Recife, 20 out. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/peernambuco/blog/viver-noronha/post/2021/10/20/novo-dessalinizador-de-agua-marinha-e-inaugurado-em-fernando-de-noronha.ghtml>. Acesso em: 28 ago. 2023.

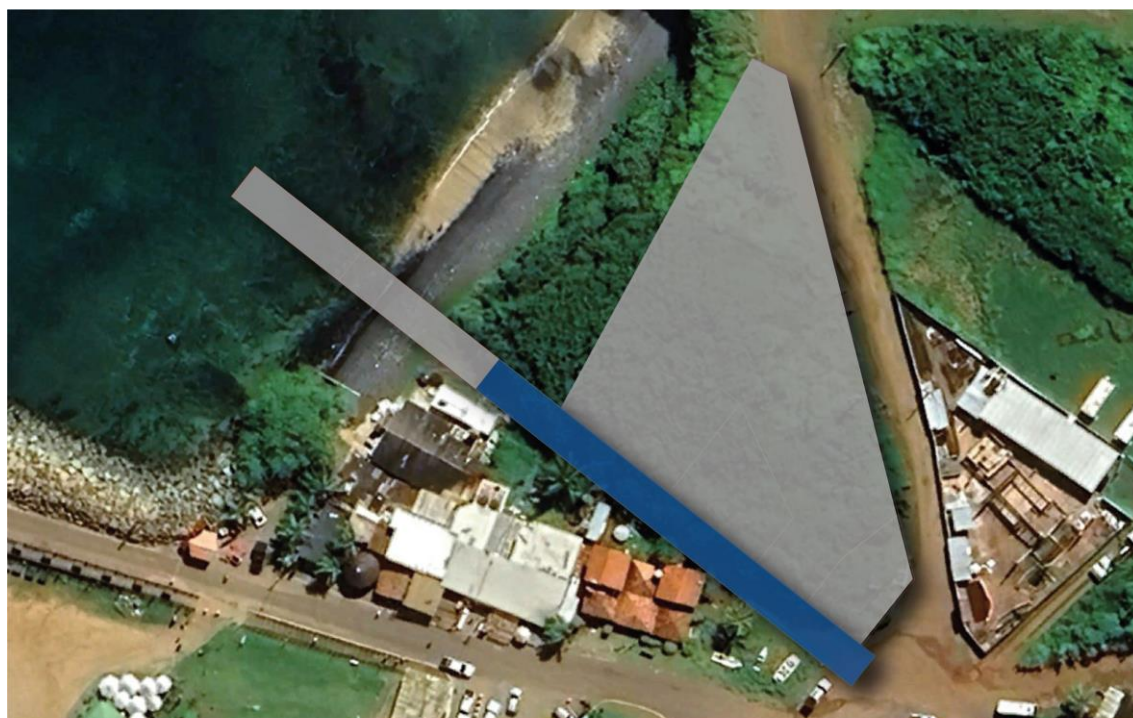
8.3 ACESSO

O acesso previsto no anteprojeto do empreendimento compreende uma área de 453 m² que conecta a rampa náutica à sua retroárea de apoio e 122,77 m² de passeio, ambos

a serem pavimentados em *paver*. Assim, os próximos itens descrevem as considerações e as orientações no que concerne às disciplinas envolvidas na sua concepção (terraplenagem, pavimentação, drenagem, sinalização e obras complementares).

8.3.1 ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

Em consonância com o apresentado nos itens 7.2 e 8.1.2, o anteprojeto de terraplenagem do acesso à rampa náutica considera os volumes a serem escavados. Assim, a partir da concepção arquitetônica, determinou-se a área em que o acesso será executado, conforme ilustrado na Figura 66, totalizando 453 m². As áreas de corte e aterro podem ser verificadas na Prancha 01 do anteprojeto de terraplenagem, conforme constante no item 5 do Volume II.



LEGENDA

■ Acesso terrestre ■ Empreendimento

Figura 66 – Área a ser terraplanada para implantação do acesso à rampa náutica

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

O volume total estimado de corte a ser escavado para a execução da obra é de, aproximadamente, 38,69 m³, o qual, similar ao descrito anteriormente, será totalmente aproveitado como aterro no empreendimento, inclusive no próprio acesso que necessitará de um volume de 41,17m³ de aterro. Cabe ressaltar que tal volume abarca escavação em solo, de modo que, nas próximas etapas de projeto, deverão ser realizadas sondagens complementares e ensaios geotécnicos que permitam realizar a classificação adequada dos materiais.

Ademais, para as próximas etapas de projeto, básico e executivo, podem ser observadas as orientações constantes no item 7.2.2.

8.3.1.1 Referências

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

8.3.2 ANTEPROJETO GEOMÉTRICO

Conforme mencionado anteriormente, o anteprojeto geométrico compreende a análise da manobrabilidade do conjunto veículo e reboque na retroárea de apoio. Pelo fato de a manobra no acesso à rampa náutica estar interligada com as manobras idealizadas para o pátio (posicionamento das embarcações nas vagas previstas dentro e fora do galpão), as considerações inerentes ao projeto geométrico do referido acesso são descritas em conjunto com o anteprojeto geométrico do pátio, conforme item 8.1.5.

8.3.3 ANTEPROJETO DE DRENAGEM

O anteprojeto de drenagem visa fornecer as diretrizes e as orientações dos tipos de dispositivos de drenagem propostos para o terreno onde a infraestrutura de apoio náutico será implantada. Cabe mencionar que, pelo fato de a drenagem do pátio e do acesso na retroárea de apoio estarem interligadas, as considerações acerca do anteprojeto de ambos são descritas em conjunto no item 8.1.4 deste Volume I.

8.3.4 ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No anteprojeto de pavimentação do acesso à rampa náutica, conforme mencionado anteriormente, é apresentado o esquema das camadas para a área a ser pavimentada, indicando-se os materiais a serem utilizados em cada uma delas.

Em virtude dos custos associados ao transporte de materiais para o arquipélago, o anteprojeto em questão considera o uso de blocos pré-moldados de concreto (paver) para a pavimentação dos 453 m² de acesso à rampa náutica, conforme ilustra a Figura 67.



Figura 67 – Acesso a ser pavimentado
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para orientar a concepção dessa estrutura, podem ser aplicadas as considerações apresentadas no item 8.1.6. Particularmente no que diz respeito ao confinamento lateral, o anteprojeto do acesso considera a utilização dos dispositivos de drenagem (sarjetas), conforme detalha a Prancha 01 do anteprojeto de pavimentação, constante no item 9 do Volume II.

Ademais, levando em consideração a declividade do acesso, nas próximas etapas de projeto, podem ser avaliadas outras soluções construtivas, tais como a pavimentação asfáltica para o trecho.

8.3.5 ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

Como já explanado para as demais partes integrantes do empreendimento, o anteprojeto de sinalização do acesso também deve apresentar o esquema geral das sinalizações vertical, horizontal e tátil, conforme aplicável, com indicações da caracterização e da localização de cada componente, e o quadro-resumo com os quantitativos e os materiais a serem utilizados. Assim, os itens seguintes discorrem acerca das diretrizes consideradas na concepção do sistema de sinalização e dos próximos passos com vistas à elaboração dos projetos básico e executivo.



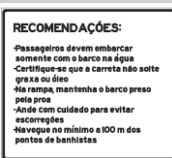
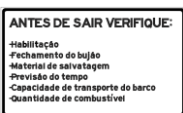
8.3.5.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto apresentado considera as sinalizações vertical e tátil previstas, respectivamente, para o acesso à rampa náutica e para o passeio. As próximas seções trazem as considerações utilizadas na concepção das sinalizações citadas, tendo em vista a acessibilidade e as boas práticas de projeto e de construção.

8.3.5.1.1 Sinalização vertical

Levando em consideração as características do acesso ao empreendimento, o anteprojeto apresentado considera um conjunto de placas (sinalização vertical) necessário para fornecer informações que permitam aos usuários adotarem comportamentos adequados e para identificar os pontos de interesse. Assim, tomam-se como base, no que é aplicável ao escopo do empreendimento, os mesmos documentos descritos no item 8.1.7

O Quadro 14 apresenta os sinais adotados, as suas respectivas finalidades e as suas especificações, bem como as orientações quanto aos seus posicionamentos, que podem ser consultados na Prancha 01 do anteprojeto de sinalização, constante no item 10 do Volume II.

	PLACA 02	PLACA 03*	PLACA 04*	PLACA 05*
				
QUANTIDADE	01	01	01	01
ÁREA (M²)	0,79	4,29	1,96	1,34
COR DO FUNDO E DA ORLA	Marrom	Marrom	Branca	Branca
COR DA TARJA	Branca	Branca	Preta	Preta
COR DAS LETRAS	Branca	Branca	Preta	Preta
TIPOGRAFIA	Série E (M). Inicial maiúscula tamanho 100 mm com letras minúsculas proporcionais.	Série E (M). Título: letras maiúsculas tamanho 75 mm. Texto: inicial maiúscula tamanho 50 mm com letras minúsculas proporcionais.		
COMPLEMENTO	Pictograma "Passeio de barco" (TAR-02), com fundo branco e desenho preto.	Pictograma "Patrimônio Ambiental" (TNA-06), com fundo branco e desenho preto.	-	
LOCAL	Próximo ao acesso da rampa náutica.	Junto à Placa 02.	Próximo ao acesso da rampa náutica.	
FINALIDADE	Identificar o empreendimento.	Reforçar sobre a importância da conservação do local.	Orientar sobre as melhores práticas de utilização da rampa náutica.	
*Recomenda-se o alinhamento com as entidades pertinentes, como o ICMBio, a ATDEFN e o Iphan, em relação às mensagens constantes nas placas 03, 04 e 05.				

Quadro 14 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto do acesso

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

De forma complementar ao exposto no Quadro 14, é recomendado que a borda inferior das placas seja colocada a uma altura livre entre 2 m e 2,5 m em relação à superfície do passeio. As placas alocadas dessa forma se beneficiam da iluminação e provocam menos impacto na circulação dos pedestres, ficando livres do encobrimento causado por veículos. Também é indicado que as placas sejam posicionadas transversalmente ao caminho dos pedestres. Em relação à escolha dos materiais, podem ser seguidas as orientações constantes no item 8.1.7 e os padrões de cores do Quadro 13.

No que concerne ao suporte das placas, devem ser adotados materiais consolidados, como aço, alumínio, madeira imunizada ou poste de concreto. Para a fixação da placa ao suporte, são ideais elementos não corrosíveis, adequados à sua função, a fim de evitar queda, soltura ou deslocamento da sinalização. Ainda, é indicado o uso de braçadeiras de aço para fixação da placa ao suporte, para o qual se recomenda aço galvanizado com seção circular, costuras e pontas lisas e em coluna dupla⁹, em conformidade com a ABNT NBR 8261 – tubos de aço-carbono, com e sem solda, de

⁹ Exceto para a placa 02, para a qual, em virtude de suas dimensões, recomenda-se o uso de coluna simples.

seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais – requisitos (ABNT, 2019). Os suportes devem ter cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do sinal ou representem riscos à segurança de pedestres.

Ademais, para a fixação do suporte no solo, orienta-se a execução de fundação em concreto de $F_{ck} = 15$ MPa e acabamento com argamassa de cimento e areia ou compatível com o piso existente no local de implantação.

8.3.5.1.2 Sinalização tátil

Levando em consideração as características do acesso ao empreendimento, seu anteprojeto de sinalização considera também as sinalizações táteis do passeio – direcional e de alerta (Figura 68) –, as quais têm o objetivo de, respectivamente, orientar o sentido do deslocamento e informar sobre mudanças de direção ou existência de desníveis e outras situações.

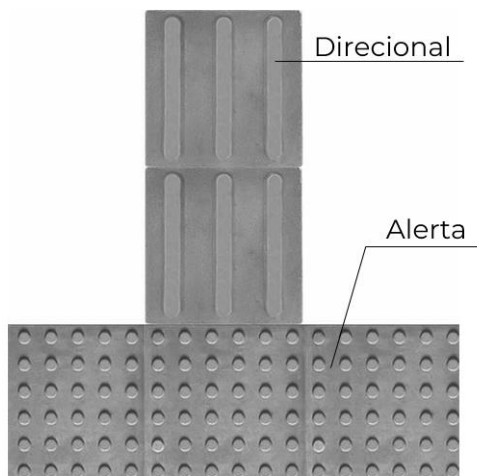


Figura 68 – Sinalização tátil de alerta e direcional
Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Para executar corretamente as suas funções, a sinalização tátil a ser instalada no piso deve estar em conformidade com os requisitos básicos expostos na *ABNT NBR 16537 – acessibilidade – sinalização tátil no piso – diretrizes para elaboração de projetos e instalação* (ABNT, 2016) e com as orientações descritas na sequência, aderentes ao previsto na Prancha 01 do anteprojeto de sinalização, constante no item 10 do Volume II.

SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Deve ser instalada conforme o projeto e seguindo o dimensionamento exposto no Tabela 18, nos locais em que houver mudança de direção. Caso forme ângulo entre 150° e 180° , não é necessário realizar tal sinalização.

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

Tabela 18 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

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

SINALIZAÇÃO DIRECIONAL

Deve ser instalada no sentido do deslocamento, para auxiliar a orientação dos percursos, a uma distância da borda de, no mínimo, 0,50 m. O referencial para o seu dimensionamento pode ser observado no Tabela 19.

	RECOMENDADO (MM)	MÍNIMO (MM)	MÁXIMO (MM)
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros do relevo	83	70	85
Distância diagonal entre centros do relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

Tabela 19 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

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

MATERIAIS E CORES

Em relação aos materiais, é indicado o uso de peças cimentícias, tipo ladrilho hidráulico de 45 cm x 45 cm, assentadas com argamassa, ou de *paver* tátil. Quando houver a necessidade de cortes ou de emendas, é recomendável preservar ao máximo a continuidade do relevo no caso de sinalização tátil direcional. Por sua vez, no caso de cortes ou emendas em pisos táteis de alerta, deve ser evitado o corte nos alinhamentos dos relevos.

Deve ser adotada a mesma cor para os pisos de alerta e direcional, diferente da cor do pavimento adjacente, evitando tornar o ambiente confuso e esteticamente cansativo. Recomenda-se a adoção das cores cinza-escuro, cinza grafite ou preta, por garantirem maior contraste com o *paver* do passeio.

Além disso, orienta-se que, quando possível, sejam utilizados como guia elementos edificados que possam ser percebidos com o auxílio da bengala longa. Ademais, deve-se atentar para que o piso tátil fique no mesmo nível do piso acabado

adjacente e para a compatibilização do passeio projetado com as calçadas que venham a ser executadas posteriormente.

8.3.5.2 Próximos passos

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

8.3.5.2.1 Projeto básico

Na fase de projeto básico, precisam ser definidas as mensagens e as alturas das letras das placas, bem como analisada a necessidade de suportes especiais. Para a sinalização tátil, devem ser especificados a rota de acessibilidade e os materiais a serem utilizados. Caso aplicável, para as marcações no piso (sinalização horizontal), devem ser definidos os padrões de largura e de comprimento e o espaçamento das linhas. Assim, o projeto básico de sinalização do acesso deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo a descrição das soluções escolhidas (placas, pinturas e outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais contendo a localização e o detalhamento da sinalização vertical e tátil e, se necessário, horizontal.
- » Planilhas de quantidades, incluindo a área das placas e o número de suportes necessários, a área total de sinalização tátil de cada tipo e, caso haja necessidade, a área a ser pintada de cada cor (sinalização horizontal), além do orçamento da obra.

8.3.5.2.2 Projeto executivo

Nesta etapa os elementos de sinalização do acesso devem ser detalhados, possibilitando a execução da obra. Assim, precisam ser indicados com precisão o tipo, a localização e as dimensões das placas, bem como apresentado o detalhamento do suporte e da forma de fixação e da fundação. Também deve conter as alturas das letras e as cores de fundos, orlas e tarjas. Além da sinalização vertical, o projeto executivo necessita especificar 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. Dito isso, o projeto executivo precisa apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para o projeto de sinalização, incluindo descrição e justificativa técnico-econômica das soluções, além de lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como a localização e o posicionamento das placas, as quais devem ser codificadas e diagramadas considerando detalhes estruturais de montagem e fixação; desenhos com detalhes gerais da sinalização horizontal (se necessário), possibilitando a sua execução.
- » 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 (conforme aplicável), com respectivo memorial de cálculo e orçamento da obra.
- » Detalhamento incluindo relatório técnico, desenhos e planilha de quantidades da sinalização provisória para fins da realização da obra (*vide* item 8.1.7.2.2).

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 de readequação dos componentes de sinalização apresentados. Dessa forma, verificando-se tal necessidade, deve-se proceder com as correções cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.3.5.3 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 16537**: acessibilidade: sinalização tátil no piso: diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

8.3.6 ANTEPROJETO DE ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A iluminação do acesso, fundamental para garantir a segurança nas operações da rampa náutica, é realizada por meio de refletores fixados no galpão, conforme descrito no item 8.2.3, e de um poste posicionado no pátio, próximo ao início do acesso à rampa náutica (*vide* item 8.1.8). Dessa forma, as orientações quanto a esses componentes podem ser verificadas em suas respectivas seções, bem como na Prancha 01 do anteprojeto de iluminação e instalações elétricas, constante no item 11 do Volume II.

No que tange à iluminação no passeio, ressalta-se que já existem postes de iluminação pública na via de acesso existente, portanto não foi considerada a inclusão de postes adicionais.

8.3.7 ANTEPROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O anteprojeto de obras complementares compreende a concepção de elementos ou dispositivos auxiliares que visam proporcionar segurança e conforto aos usuários, além de otimizar o uso do empreendimento. Nesse sentido, foi indicada a implantação de passeio em *paver* e guarda-corpo (Figura 69), conforme abarcam as próximas seções.



Figura 69 – Passeio e guarda-corpo a serem implantados no acesso ao empreendimento

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

8.3.7.1 Passeio

No anteprojeto de passeios, alguns fatores merecem especial atenção, entre eles a sua pavimentação, que abrange a definição do material do revestimento e das condições para a colocação das diversas camadas da estrutura. Para tanto, deve apresentar o esquema das camadas para a alternativa de pavimento proposta e indicar os materiais a serem utilizados.

As seções seguintes discorrem sobre os referenciais normativos utilizados para o pré-dimensionamento realizado e as orientações quanto aos materiais a serem adotados.

8.3.7.1.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto do passeio previsto no acesso ao empreendimento considera o uso de *paver* para a pavimentação dos 122,77 m². Para orientar o seu pré-dimensionamento, foram adotadas as recomendações constantes nos seguintes documentos:

- » *ABNT NBR 12255 – execução e utilização de passeios públicos* (ABNT, 1990).
- » *ET n° 27*, da ABCP (1998).
- » *Guia prático para a construção de calçadas*, da ABCP (2016a).
- » *Manual de Pavimento Intertravado*, da ABCP (2010).
- » *Projeto técnico: calçadas acessíveis*, da ABCP (2016b).

Assim, considerando as boas práticas de projeto e de construção, bem como a acessibilidade, a Figura 70 ilustra a seção transversal-tipo para o passeio em *paver* presente no empreendimento, detalhado na Prancha 01 do anteprojeto de obras complementares, constante no item 13 do Volume II.

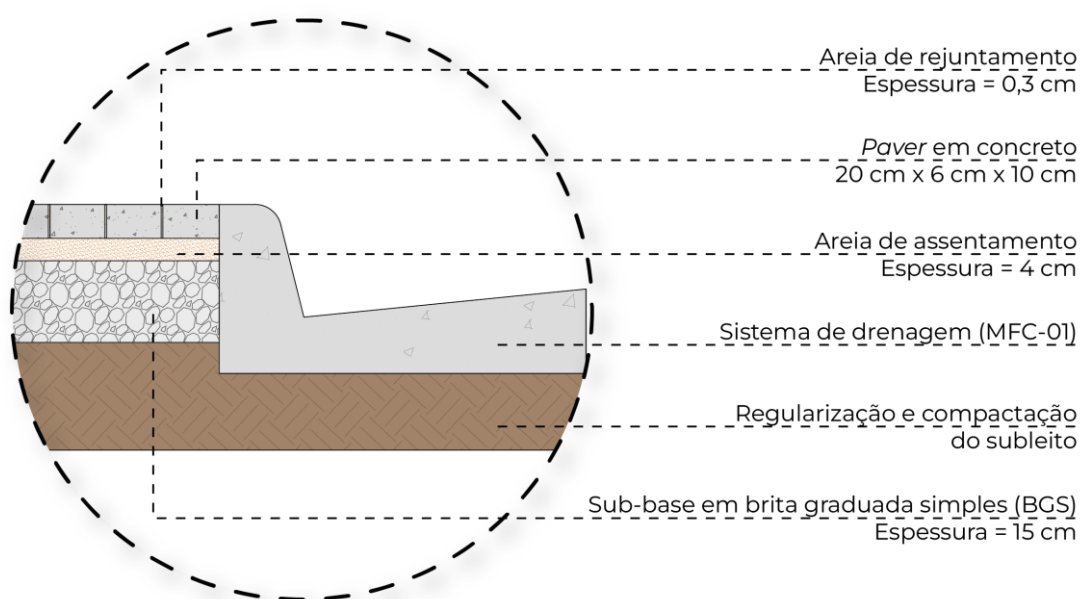


Figura 70 – Esquema das camadas do pavimento do passeio

Elaboração: LabTrans/UFSC (2023)

Em relação aos materiais adotados para cada camada, podem ser adotadas as normativas elencadas no item 8.1.6, a saber:

- » *ABNT NBR 12264 – sub-base ou base de brita graduada – procedimento* (ABNT, 1991b).
- » *ABNT NBR 11806 – materiais para sub-base ou base de brita graduada* (ABNT, 1991a) – em caráter orientativo.
- » *ABNT NBR 15953 – pavimento Intertravado com peças de concreto – execução* (ABNT, 2011).

- » ABNT NBR 9781 – peças de concreto para pavimentação – especificação e métodos de ensaio (ABNT, 2013).
- » ABNT NBR 7211 – agregados para concreto – requisitos (ABNT, 2022).

No que concerne à acessibilidade, além da superfície adequada para a circulação no passeio, é importante a colocação de pisos táteis de alerta e direcionais, conforme prevê o anteprojeto de sinalização (item 8.3.5). Ainda, cabe citar que a declividade longitudinal do passeio deve acompanhar o *greide* da via, enquanto que para a declividade transversal, recomenda-se o valor de 2%, não sendo indicados valores superiores a 3%, a fim de garantir o conforto dos usuários.

Em relação à contenção lateral, foram utilizados o muro que compõe a estrutura do pátio e os dispositivos de drenagem previstos (sarjetas). Ademais, no que diz respeito a outros fatores a serem considerados na pavimentação em *paver* do passeio, como o intertravamento e os acabamentos, pode ser consultado o Quadro 11.

8.3.7.2 Guarda-corpo

No anteprojeto de obras complementares, foi previsto guarda-corpo para garantir condições seguras de utilização do empreendimento. Para tanto, os próximos itens discorrem sobre os referenciais normativos utilizados para o pré-dimensionamento realizado e as orientações quanto aos materiais a serem adotados.

8.3.7.2.1 Diretrizes de projeto

O anteprojeto apresentado considera a instalação de guarda-corpo ao longo do passeio, na divisa com o empreendimento. Nesse contexto, devem ser utilizados materiais que mantenham suas características iniciais quanto à resistência e à durabilidade e observados os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 14718 – *esquadrias – guarda-corpos para edificação – requisitos, procedimentos e métodos de ensaio* (ABNT, 2019). Ainda, no que tange aos materiais e dimensões mínimas a serem consideradas, devem ser observadas as legislações contra incêndio e emergências do CBMPE (2022), e atendidas as diretrizes mais restritivas.

Neste anteprojeto, para a fabricação do guarda-corpo, recomenda-se a utilização de aço inoxidável, em virtude de sua resistência e durabilidade, na cor branca. No caso de uso de outros materiais, deve-se atentar à proteção contra corrosão e às normativas pertinentes a cada material.

8.3.7.3 Próximos passos

As informações apresentadas neste caderno acerca das obras complementares constituem suas concepções na etapa de anteprojeto. Nesse sentido, para a implantação do passeios e guarda-corpo, é necessário ser aprofundado o detalhamento dos elementos projetados, conforme abordam os itens seguintes.

8.3.7.3.1 Projeto básico

No projeto básico, devem ser apresentadas as diretrizes e as bases técnicas adotadas e os detalhes gerais, com as devidas atualizações, respaldados nas novas informações obtidas e nas eventuais adequações de projeto. É importante que seja averiguada a inclusão de outros componentes relativos a obras complementares ou a retirada de algum elemento considerado neste anteprojeto. Assim, devem ser incluídos o referencial normativo adotado e as devidas justificativas técnico-econômicas, além do detalhamento geral dos novos itens.

O projeto básico deve apresentar:

- » Relatório técnico contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas para cada componente do projeto de obras complementares (passeio, guarda-corpo e/ou outros) e a lista de materiais.
- » Desenhos com detalhes gerais, como as plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento do passeio e as seções transversais-tipo, bem como as localizações, as dimensões e as especificações técnicas do guarda-corpo, além de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » Planilhas de quantidades e o orçamento da obra.

8.3.7.3.2 Projeto executivo

Nesta etapa, a solução selecionada para cada elemento abrangido pelo projeto de obras complementares deve ser detalhada e aprofundada, possibilitando a execução da obra. Assim, necessitam ser indicados com precisão os materiais a serem utilizados e as etapas construtivas.

O projeto executivo deve apresentar:

- » Memorial descritivo contendo as diretrizes e as bases técnicas adotadas e as justificativas técnico-econômicas de cada componente do projeto de obras complementares (passeio, guarda-corpo e/ou outros), requisitos gerais e específicos, método construtivo e especificações de materiais.
- » Desenhos detalhados das plantas de distribuição dos tipos de estruturas de pavimento do passeio e as seções transversais-tipo, com as informações necessárias para a sua execução.

- » Desenhos com o detalhamento geral do guarda-corpo, contendo as informações necessárias para as suas fixações, e de outros elementos que venham a ser adicionados ao projeto.
- » Planilha de quantitativos com memorial de cálculo, além do orçamento da obra.

Cabe reiterar que, no decorrer do desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a obtenção de novas informações e dados pode implicar na necessidade de inclusão ou exclusão de novos componentes relativos às obras complementares, além da revisão ou alteração das espessuras das camadas do pavimento dos passeios e das especificações de materiais, conforme a disponibilidade destes no local de implantação do empreendimento. Verificando-se tais necessidades, deve-se proceder com as atualizações cabíveis, apresentando as devidas justificativas técnico-econômicas.

8.3.7.4 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **ET 27:** Pavimentação com peças pré-moldadas de concreto. São Paulo: ABCP, 1998. 33 p. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Guia prático para a construção de calçadas.** [São Paulo]: ABCP, 2016a. Disponível em: <https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/guia-pratico-para-a-construcao-de-calçadas.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Manual de Pavimento Intertravado:** passeio público. São Paulo: ABCP, 2010. [pdf].

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Projeto técnico:** calçadas acessíveis. [São Paulo]: ABCP, 2016b. Disponível em: https://abcp.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Proj_tec_Calcadas_acessíveis.pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 7211:** agregados para concreto: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9781:** peças de concreto para pavimentação: especificação e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 11806:** materiais para sub-base ou base de brita graduada. Rio de Janeiro: ABNT, 1991a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12255:** execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 12264:** sub-base ou base de brita graduada: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1991b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 14718:** esquadrias: guarda-corpos para edificação: requisitos, procedimentos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

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

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE PERNAMBUCO (CBMPE). Diretoria Integrada Especializada. Divisão de Normatização Técnica. **Vade Mecum:** legislação contra incêndios e emergências. Recife: Divisão de Normatização Técnica, 2022. Disponível em: <https://www.bombeiros.pe.gov.br/images/legislacoes/VADEMECUM.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do empreendimento a ser implantado no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	6
Figura 2 – Embarcações fundeadas nas proximidades do Porto de Santo Antônio.....	7
Figura 3 – Embarcação-tipo considerada para a concepção da rampa náutica em Fernando de Noronha.....	8
Figura 4 – Variação das marés no decorrer do ano no local de implantação da rampa náutica.....	9
Figura 5 – Fluxograma do desenvolvimento do EAP.....	22
Figura 6 – Localização da área de implantação da rampa em estudo.....	24
Figura 7 – Área de localização do empreendimento.....	25
Figura 8 – Layout da rampa náutica com retroárea de apoio.....	26
Figura 9 – Localização das UCs identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	33
Figura 10 – Localização dos bens tombados identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	39
Figura 11 – Localização dos patrimônios arqueológicos presentes na ilha principal de Fernando de Noronha.....	41
Figura 12 – Localização das cavidades naturais identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	43
Figura 13 – Zoneamento previsto no local de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio segundo o Plano de Manejo da APA-FN.....	45
Figura 14 – Área de influência das cavidades naturais.....	46
Figura 15 – Estimativa de supressão vegetal na área de implantação da rampa náutica com retroárea de apoio no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	47
Figura 16 – Áreas dos levantamentos batimétrico e topográfico.....	65
Figura 17 – Realização do levantamento topográfico.....	66
Figura 18 – Realização do levantamento batimétrico.....	67
Figura 19 – Localização dos furos de SPT.....	97
Figura 20 – Realização das sondagens geotécnicas.....	98

Figura 21 – Estrutura náutica do empreendimento: rampa náutica	122
Figura 22 – Rampa náutica proposta	123
Figura 23 – Perspectiva da rampa náutica	124
Figura 24 – Área a ser terraplanada para a implantação da rampa náutica e do seu canal de acesso.....	127
Figura 25 – Rampa náutica no Arquipélago de Fernando de Noronha	130
Figura 26 – Concepção estrutural da rampa náutica	135
Figura 27 – Estruturas de apoio do empreendimento.....	140
Figura 28 – Pátio	142
Figura 29 – Perspectivas do pátio	143
Figura 30 – <i>Guard rail</i> e guarda-corpo.....	144
Figura 31 – Distribuição dos pavimentos.....	145
Figura 32 – Paver com arranjo do tipo fileira com amarração.....	146
Figura 33 – Canteiros e vegetação considerados no anteprojeto	147
Figura 34 – Vegetação nos muros de contenção.....	147
Figura 35 – Área a ser terraplanada para implantação do pátio	150
Figura 36 – Muro de contenção (<i>Crib-Wall</i>).....	152
Figura 37 – Peças modulares do <i>Crib-Wall</i> (<i>header</i> e <i>stretcher</i>).....	153
Figura 38 – Bacias consideradas na concepção do sistema de drenagem	157
Figura 39 – Seção transversal da sarjeta do tipo SZG02 (medidas em cm)	158
Figura 40 – Seção transversal do meio-fio do tipo MFC01 (medidas em cm)	159
Figura 41 – Canaletas em concreto empregadas, A: com grelha de concreto e B: meia-cana.....	159
Figura 42 – Boca-de-lobo do tipo guia chapéu	160
Figura 43 – Boca-de-lobo simples com grelha de concreto	161
Figura 44 – Indicação das dimensões para bocas de bueiro.....	162
Figura 45 – Representações gráficas da CCS (medidas em cm)	163
Figura 46 – Representações gráficas da CLP	164
Figura 47 – Representações gráficas de poço de visita.....	165

Figura 48 – Veículo-tipo	169
Figura 49 – Acesso às vagas do galpão	169
Figura 50 – Acesso às vagas do pátio	170
Figura 51 – Área a ser pavimentada	172
Figura 52 – Seção transversal-tipo do pavimento do pátio	175
Figura 53 – Distribuição da iluminação do pátio	183
Figura 54 – Simulação com cores falsas para iluminação da estrutura náutica, do pátio e do acesso com postes e refletores	184
Figura 55 – Galpão.....	188
Figura 56 – Perspectiva do galpão	188
Figura 57 – Perspectiva interna do galpão	189
Figura 58 – Telhas translúcidas	190
Figura 59 – Distribuição dos revestimentos.....	191
Figura 60 – Esquadrias previstas no galpão	193
Figura 61 – Galpão para manutenção de embarcações.....	195
Figura 62 – Esquema estrutural do galpão	196
Figura 63 – Distribuição dos pontos de iluminação no galpão	200
Figura 64 – Distribuição dos pontos de tomadas de energia no galpão	202
Figura 65 – Instalações de água fria da edificação	206
Figura 66 – Área a ser terraplanada para implantação do acesso à rampa náutica ..	210
Figura 67 – Acesso a ser pavimentado	212
Figura 68 – Sinalização tátil de alerta e direcional.....	215
Figura 69 – Passeio e guarda-corpo a serem implantados no acesso ao empreendimento.....	219
Figura 70 – Esquema das camadas do pavimento do passeio	220

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos e fontes de dados das análises socioambientais.....	27
Quadro 2 – Grupos e categorias de UCs	29
Quadro 3 – UCs identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha	33
Quadro 4 – Bens tombados identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	39
Quadro 5 – Patrimônios arqueológicos identificados no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	41
Quadro 6 – Cavidades naturais identificadas no Arquipélago de Fernando de Noronha	42
Quadro 7 – Medidas socioambientais adotadas na etapa de anteprojeto	51
Quadro 8 – Medidas socioambientais recomendadas	52
Quadro 9 – Dados da estação pluviométrica analisada em Fernando de Noronha.....	117
Quadro 10 – Períodos disponíveis de observações de marés no Arquipélago de Fernando de Noronha.....	131
Quadro 11 – Outros fatores a serem considerados no anteprojeto de pavimentação do pátio e do acesso	176
Quadro 12 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto do pátio da retroárea de apoio	179
Quadro 13 – Padrão de cores para sinalização vertical.....	180
Quadro 14 – Sinalização vertical considerada no anteprojeto do acesso	214

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variação de temperatura ao longo do ano em Fernando de Noronha	116
Tabela 2 – Resumo dos dados obtidos da estação pluviométrica analisada em Fernando de Noronha	118
Tabela 3 – Previsão de máximas intensidades de chuvas para Fernando de Noronha, em mm/h	120
Tabela 4 – Previsão de máximas alturas de chuvas para Fernando de Noronha, em mm	120
Tabela 5 – Análise anual das altitudes das marés no Arquipélago de Fernando de Noronha	132
Tabela 6 – Quantitativo de pavimentos	145
Tabela 7 – Quantitativo de vegetação	147
Tabela 8 – Dimensões referentes à boca de bueiro considerada (medidas em cm) ..	162
Tabela 9 – Dimensões referentes à CLP adotada (medidas em cm)	164
Tabela 10 – Dimensões referentes aos poços de visita adotados (medidas em cm) ...	165
Tabela 11 – Características técnicas consideradas para a simulação da distribuição da iluminação no pátio, no acesso e na rampa náutica	182
Tabela 12 – Previsão de cargas: iluminação do pátio	184
Tabela 13 – Quantitativo de revestimento de pisos e paredes	192
Tabela 14 – Quantitativo das esquadrias previstas no galpão	193
Tabela 15 – Previsão de cargas de iluminação do galpão	200
Tabela 16 – Previsão de cargas de tomadas de energia do galpão	201
Tabela 17 – Parâmetros de projeto para o dimensionamento da drenagem pluvial	207
Tabela 18 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta	216
Tabela 19 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional	216

LISTAS DE SIGLAS

ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
Anpesca	Associação de Pescadores de Fernando de Noronha
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
APA	Área de Proteção Ambiental
APA-FN	Área de Proteção Ambiental Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo
APC	Área Prioritária para Conservação
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ASV	Autorização de Supressão de Vegetação
ATCS	Atestado de Condição Sanitária
ATDEFN	Autarquia Territorial Distrito Estadual de Fernando de Noronha
BGS	Brita graduada simples
Caltrans	Departamento de Transportes do Estado da Califórnia
CBMPE	Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco
CBR	<i>California Bearing Ratio</i>
CCS	Caixa coletora de sarjeta
CLP	Caixa de ligação e passagem
Compesa	Companhia Pernambucana de Saneamento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPPE	Capitania dos Portos de Pernambuco
CPRH	Agência Estadual do Meio Ambiente
CPTEC	Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos
DER/SP	Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo
DME	Depósito de materiais excedentes
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DPS	Dispositivo de proteção contra surtos
EAP	Estudo Ambiental Prévio
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESEC	Estação Ecológica
ET	Estudo técnico
FCP	Fundação Cultural Palmares
FLONA	Floresta Nacional
Funai	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
Funatura	Fundação Pró-Natureza
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IN	Instrução Normativa
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ISC	Índice de Suporte Califórnia
Itep	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LAPM	Laudo de Avaliação do Potencial
LED	<i>Light-emitting diode</i>
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MB	Marinha do Brasil
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MONA	Monumento Natural
MS	Ministério da Saúde
MTur	Ministério do Turismo
NBR	Norma Brasileira
NORMAM	Normas da Autoridade Marítima
PARNA	Parque Nacional
PARNAMAR-FN	Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha
PDM	Plano Diretor Municipal
PEAD	Polietileno de alta densidade
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGSI	Plano de Gestão Sustentável Integrada

PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PPCI	Projeto Preventivo Contra Incêndio
PVC	Policloreto de vinila
RBRH	<i>Revista Brasileira de Recursos Hídricos</i>
RCF	Roteiro de Caracterização Florestal
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REFAU	Reserva de Fauna
REBIO	Reserva Biológica
RESEX	Reserva Extrativista
RPAF	Requerimento Padrão de Atividade Florestal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTI	Reserva Técnica de Incêndio
RTID	Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SMDU	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SPDA	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
SPT	Sondagem à percussão
SPU	Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União
SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Termo de Compromisso do Empreendedor
TI	Terra Indígena
TR	Termo de Referência

TRE	Termo de Referência Específico
TUE	Tomada de Uso Específico
TUG	Tomada de Uso Geral
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZP	Zona Portuária
ZPS	Zona de Pesca Sustentável
ZPVS	Zona de Proteção da Vida Silvestre
ZV	Zona de Visitação

