

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

PROJETO BERÇO 98

PORTO DO ITAQUI

ANTEPROJETO

JUN/2022

Lista de siglas

| | |
|---------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| ACM | <i>Aluminium Composite Material</i> |
| ASTM | American Society for Testing Materials |
| CFTV | Circuito Fechado de Televisão |
| Codomar | Companhia Docas do Maranhão |
| Conab | Companhia Nacional de Abastecimento |
| DEA-UFV | Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa |
| DNIT | Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes |
| EFC | Estrada de Ferro Carajás |
| EMAP | Empresa Maranhense de Administração Portuária |
| FNS | Ferrovia Norte-Sul |
| GLP | Gás Liquefeito de Petróleo |
| GPIO | <i>General Purpose Input/Output</i> |
| GPRH | Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IEEE | Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos |
| INMETRO | Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia |
| LED | <i>Light Emitting Diode</i> |
| MET | Ministério do Trabalho e Emprego |
| NBR | Normas Brasileiras |
| NEC | <i>National Electric Code</i> |
| NEMA | National Electrical Manufacturer's Association |
| PAN | Portaria de Acesso Norte |
| PAS | Portaria de Acesso Sul |
| SFP | <i>Small Form-factor Pluggable</i> |
| SPDA | Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas |
| Temmar | Terminal Marítimo do Maranhão |
| TLSA | Transnordestina Logística S.A. |
| VAC | Ventilação e Ar Condicionado |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 01 – Localização do Porto do Itaqui no território brasileiro | 11 |
| Figura 02 – Infraestruturas de acostagem do Porto do Itaqui, indicando a nomenclatura dos berços..... | 13 |
| Figura 03 – Localização dos terminais portuários do Porto do Itaqui..... | 13 |
| Figura 04 – Localização da portaria provisória do Porto do Itaqui | 15 |
| Figura 05 – Localização das portarias dos terminais portuários do Porto do Itaqui..... | 15 |
| Figura 06 – Localização das principais rodovias federais que dão acesso ao Porto do Itaqui..... | 16 |
| Figura 07 – Acesso alternativo ao Porto do Itaqui | 16 |
| Figura 08 – Tráfego intenso na Avenida dos Portugueses, com caminhões estacionados às margens da rodovia..... | 17 |
| Figura 09 – Vias internas do Porto do Itaqui | 18 |
| Figura 10 – Ramais ferroviários de acesso ao Porto do Itaqui | 19 |
| Figura 11 – Localização das instalações retroportuárias do Porto do Itaqui | 20 |
| Figura 12 – Localização do berço 98..... | 22 |
| Figura 13 – Localização dos canteiros de obras no Porto do Itaqui..... | 27 |

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 01 – Características técnicas da infraestrutura de acostagem do Porto do Itaqui | 12 |
| Tabela 02 – Quadro de administração de obra | 26 |
| Tabela 03 – Navios de projeto | 30 |
| Tabela 04 – Vida útil estabelecida dos elementos do berço 98 | 31 |
| Tabela 05 – Documentos e desenhos mínimos para o Projeto Básico do Berço 98 | 58 |
| Tabela 06 – Documentos e desenhos mínimos para o Projeto Executivo do Berço 98 | 62 |

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Lista de siglas | 2 |
| Lista de figuras | 3 |
| Lista de tabelas..... | 4 |
| Sumário | 5 |
| 1. Objetivo | 8 |
| 2. Projeto do Berço 98 | 9 |
| 2.1. A importância do Berço 98..... | 9 |
| 2.2. Os benefícios do Berço 98..... | 10 |
| 3. Porto do Itaqui..... | 11 |
| 3.1.1. Terminais portuários | 12 |
| 3.1.2. Portarias de acesso | 14 |
| 3.1.3. Principais acessos..... | 15 |
| 3.1.4. Instalações no entorno portuário | 19 |
| 4. Estudos geotécnicos..... | 21 |
| 4.1. Sondagem..... | 21 |
| 4.2. Batimetria..... | 21 |
| 4.3. Correntometria..... | 21 |
| 5. Berço 98 | 22 |
| 5.1. Principais Serviços | 25 |
| 5.2. Canteiro de Obra e Administração de Obra..... | 26 |
| 5.2.1. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos do Canteiro de Obra | 27 |
| 5.2.2. Normas gerais aplicáveis..... | 28 |
| 5.3. Estrutural..... | 29 |
| 5.3.1. Navios de Projeto e condições de atracação e amarração | 30 |
| 5.3.2. Documentos a serem apresentados | 31 |
| 5.4. Drenagem Pluvial | 33 |
| 5.4.1. Normas gerais aplicáveis..... | 33 |
| 5.4.2. Diretrizes técnicas para a elaboração do projeto de drenagem | 34 |
| 5.4.3. Documentos a serem apresentados | 35 |
| 5.5. Instalações Elétricas | 35 |
| 5.5.1. Normas gerais aplicáveis..... | 36 |
| 5.5.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de instalações elétricas..... | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5.3. Documentos a serem apresentados | 37 |
| 5.6. Telecomunicações | 40 |
| 5.6.1. Normas gerais aplicáveis | 41 |
| 5.6.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de Telecomunicações | 41 |
| 5.6.3. Documentos a serem apresentados | 41 |
| 5.7. Sistema de proteção contra Incêndio e Pânico | 42 |
| 5.7.1. Normas gerais aplicáveis | 43 |
| 5.7.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de sistema de proteção contra Incêndio e Pânico | 43 |
| 5.8. Distribuição de Água | 48 |
| 5.8.1. Normas gerais aplicáveis | 48 |
| 5.8.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de distribuição de água | 48 |
| 5.8.3. Documentos a serem apresentados | 48 |
| 5.9. Prédio de Apoio (Vestiário / Guarita) | 49 |
| 5.9.1. Projeto Arquitetônico | 49 |
| 5.9.2. Estruturas | 50 |
| 5.9.3. Instalações hidrossanitárias | 51 |
| 5.9.4. Iluminação e Tomadas | 54 |
| 5.9.5. Climatização | 54 |
| 5.9.6. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) | 55 |
| 5.9.7. Sistema de Combate a Incêndio | 55 |
| 5.9.8. Documentos a serem apresentados | 55 |
| 6. Documentação geral | 57 |
| 6.1. Responsabilidade técnica | 57 |
| 6.2. Projeto básico | 57 |
| 6.3. Simulação de manobras em tempo real | 60 |
| 6.4. Projeto executivo | 61 |
| 6.5. Planilha detalhada de quantitativos | 64 |
| 6.6. Equipamentos | 64 |
| 6.7. Da metodologia de Desenvolvimento de Projetos | 65 |
| 6.8. “Data Book” e “As Built” – ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO A MARINHA | 67 |
| 7. Testes preliminares e Operacionalização do Berço 98 | 70 |
| 7.1. Parciais | 70 |
| 7.2. Integrais | 70 |

| | |
|--|--------------|
| REFERÊNCIAS..... | 72 |
| APÊNDICES | 74 |
| Apêndice 1: Projeto Conceitual | 75 |
| Apêndice 2: Projeto de Arquitetura (Prédio de Apoio) | 76 |
| Apêndice 3: DS-PI-1001-0143-R00 - Projeto de Instalações do Sistema de Combate a Incêndio | 77 |
| Apêndice 4: 2021-DS-GER-1001-0007 – Planta de Localização dos Canteiros de obras do Berço | 98 78 |
| ANEXOS..... | 79 |

Lista de Apêndices:

Apêndice 1: Projeto Conceitual

Apêndice 2: Projeto de Arquitetura (Prédio de Apoio)

Apêndice 3: DS-PI-1001-0143-R00 - Projeto de Instalações do Sistema de Combate a Incêndio

Apêndice 4: 2021-DS-GER-1001-0007 – Planta de Localização dos Canteiros de obras do Berço
98

Lista de Anexos:

Anexo 1: Relatório de Sondagem Berço 98 (a ser construído)

Anexo 2: Batimetria

Anexo 3: Correntometria

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

1. Objetivo

O presente documento tem como objetivo estabelecer as diretrizes gerais e as especificações técnicas mínimas de arquitetura, de engenharia e dos equipamentos e sistemas de informação, a fim de subsidiar a elaboração dos projetos básico e executivo, das obras e dos serviços de engenharia necessários à perfeita operação do Berço 98, no Porto do Itaqui em São Luís – MA.

2. Projeto do Berço 98

O projeto do Berço 98 está diretamente atrelado à eficiência dos fluxos de transportes marítimos que acessam os portos. Sua principal característica é potencializar o setor de exportação/importação do país, visando atender com mais eficiência os clientes desse setor.

2.1. A importância do Berço 98

O transporte marítimo do Brasil atualmente é responsável por 95% do fluxo de exportação do país, no entanto, seu potencial ainda não está sendo totalmente utilizado. Sabe-se que a eficiência desse setor é diretamente proporcional à competitividade das exportações Brasileiras.

Esse contexto aliado aos grandes projetos industriais do Estado do Maranhão, como o Terminal de Grãos do Estado – TEGRAM, primeira e segunda fase concluídas e em plena operação que especializou os berço 100 e 103 para graneis sólidos (soja e milho), o Terminal de Fertilizantes que mecanizou o berço 101 em 2020 e; a Instalação de terminal de Celulose (atualmente em construção), exigiram da EMAP a elaboração de seu planejamento estratégico buscando o desenvolvimento de sua infraestrutura para consequente atendimento à demanda solicitada pelo mercado.

Os Berços do Porto do Itaqui já apresentam altas taxas de ocupação, sem atualmente conseguir escoar toda a demanda solicitada pelo mercado.

A necessidade então de uma nova estrutura, com o objetivo de atender ao transporte marítimo, oferecendo condições de navegabilidade ao Porto e de modo a reduzir ao mínimo os tempos médios de espera para atracação, aliados à localização privilegiada do Porto do Itaqui, o que nos permite o alcance de profundidades maiores e consequentemente o recebimento de navios de maior porte.

A construção de um novo berço se torna um incremento na logística e de fundamental importância para o desenvolvimento do Porto e de toda região de influência, por exemplo, MATOPIBA (Maranhão Tocantins, Piauí e Bahia), uma vez que o Berço 98 deverá atrair mais investimentos, aumentar a movimentação de carga do Porto do Itaqui e consequentemente auxiliar em toda cadeia produtiva, da geração de emprego à redução de valores de frete, posto que o transporte via Porto do Itaqui reduz o tempo de frete em 2 dias se comparado a partida dos navios dos portos do Sudeste do País.

2.2. Os benefícios do Berço 98

O Berço 98 trará desenvolvimento ao Porto do Itaquí e consequentemente ao Estado, atraindo mais investimentos e oportunidade de empregos.

Os principais benefícios do Berço 98 são:

- Aumento da eficiência operacional do porto.
- Minimizar o tempo de espera para atracação.
- Aumento da produtividade na operação portuária.
- Aumento da competitividade e atratividade do porto.

3. Porto do Itaqui

O presente item contempla o diagnóstico da situação atual do Porto do Itaqui, realizado com base nas informações obtidas nas pesquisas realizadas e nas visitas de campo.

O Porto do Itaqui, localizado na cidade de São Luís, Região Leste do Estado do Maranhão, integra o Complexo Portuário de São Luís, com os Terminais de Ponta da Madeira, da Vale, da Alumar, do Porto Grande e de *Ferryboat* da Ponta da Espera e do Cujupe (sendo estes dois utilizados para travessia da Baía de São Marcos). O início de sua operação ocorreu no ano de 1972, e desde então foram realizadas diversas obras de ampliação, como a construção dos berços 101 e 103, em 1976, dos berços 104 e 105, em 1994, do berço 106 em 1999, do berço 100 em 2012; do berço 108 em 2015 e do Berço 99 atualmente em construção.

O Porto foi administrado pela Companhia Docas do Maranhão (Codomar), subordinada ao Governo Federal, de 1973 até 2001, quando foi então delegado ao Estado do Maranhão. Atualmente, o Porto é administrado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), vinculada ao governo estadual.

A Figura 01 mostra a localização do Porto do Itaqui no território brasileiro.

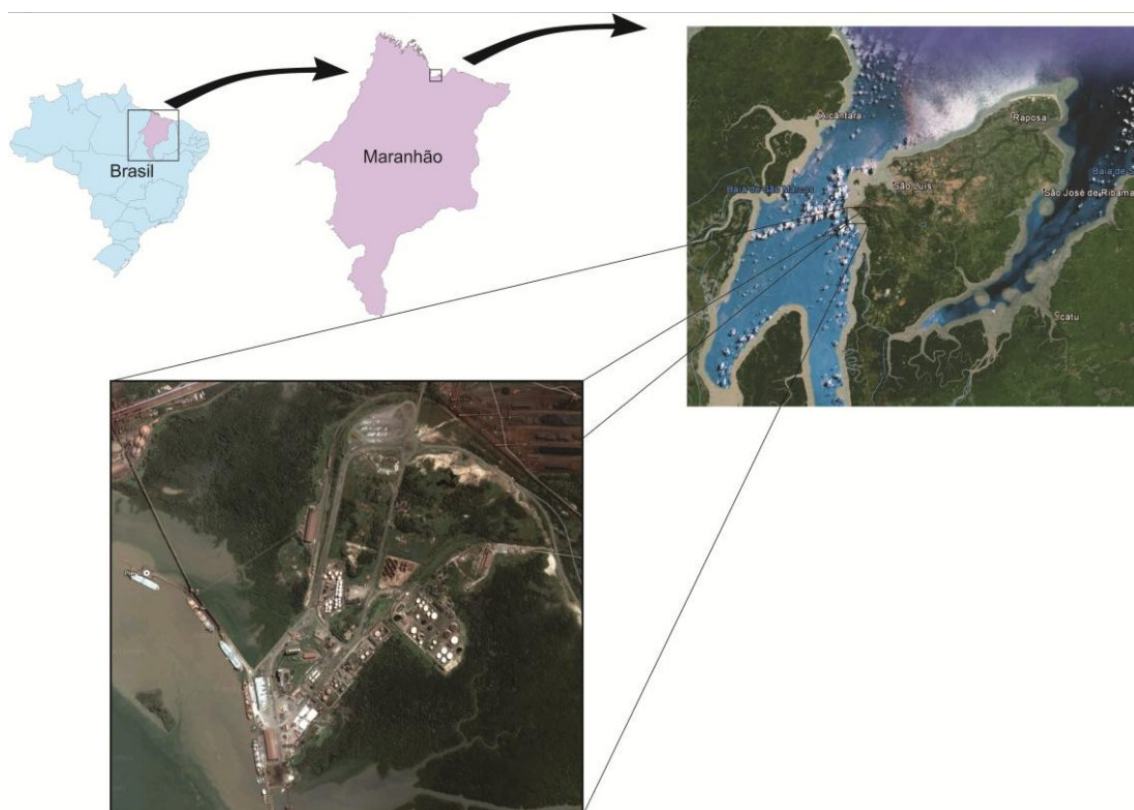


Figura 01 – Localização do Porto do Itaqui no território brasileiro

Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021).

As principais cargas movimentadas atualmente pelo Porto do Itaqui são: granéis sólidos minerais (fertilizantes, manganês, calcário, carvão, cobre, clínquer/escória e ferro-gusa), granéis sólidos vegetais (soja, farelo de soja, arroz, trigo e milho), granéis líquidos (GLP, QAV, MGO, diesel, gasolina, soda cáustica e álcool) e carga geral (celulose, alumínio, gado vivo, estruturas metálicas, máquinas e equipamentos, dormentes, vagões e locomotivas, contêineres e trilhos).

Para uma melhor compreensão do funcionamento do Porto do Itaqui, nas seções seguintes será apresentada a descrição dos terminais portuários, das vias de acesso e das instalações no entorno portuário, detalhando assim os principais pontos que influenciam na movimentação de cargas no Complexo Portuário do Itaqui.

3.1.1. Terminais portuários

Os terminais portuários do Porto do Itaqui utilizam-se das infraestruturas de acostagem disponíveis no Cais Público, que possui 2.203,70 metros de extensão, e são divididos em 08 berços, sendo dois deles exclusivo para granéis líquidos. Os seis berços do tipo multiuso (berços 100, 101, 102, 103, 104 e 105) somam 1.511,80 metros de extensão e os berços 106 e 108, específicos para granéis líquidos, somam 691,90 metros de extensão. As profundidades dos berços variam entre 09 e 19 metros, conforme indicado na Tabela 01. Cabe ressaltar que o Berço 99 está em execução de obras.

Tabela 01 – Características técnicas da infraestrutura de acostagem do Porto do Itaqui

| Berço | Ano de início das operações | Comprimento | Calado máximo recomendado (com maré) | Destinação operacional |
|-------|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|---|
| 100 | 2012 | 320 m | 14,5 m | Granel sólido e carga geral |
| 101 | 1972 | 223 m | 11,5 m | Granel sólido e carga geral |
| 102 | 1972 | 223 m | 11,5 m | Granel sólido, granel líquido e carga geral |
| 103 | 1976 | 270 m | 14,5 m | Granel sólido e carga geral |
| 104 | 1994 | 200 m | 12,5 m | Granel sólido, granel líquido e carga geral |
| 105 | 1994 | 280 m | 17,5 m | Granel sólido e carga geral |
| 106 | 1990 | 280 m | 18,5 m | Granel líquido |
| 108 | 2017 (previsão) | 410 m | 13,5 m | Granel líquido |

Fonte: Plano Mestre do Porto do Itaqui

A Figura 02 apresenta uma visão geral das infraestruturas de acostagem do Porto do Itaqui.



Figura 02 – Infraestruturas de acostagem do Porto do Itaqui, indicando a nomenclatura dos berços

Fonte: imagem retirada do site <https://www.portodoitaqui.ma.gov.br/porto-do-itaqui/infraestrutura>.

Todas as estruturas de acostagem do Porto do Itaqui localizam-se dentro da área primária, denominada Cais Público. Já os terminais portuários localizam-se fora da área primária e contêm estruturas próprias de armazenamento de carga em geral, com ligação direta com a área de cais por meio de dutos ou correias transportadoras.

A Figura 03 apresenta a localização dos terminais portuários e do Cais Público do Porto do Itaqui.



Figura 03 – Localização dos terminais portuários do Porto do Itaqui

Fonte: Google Earth (2018). Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021)

3.1.2. Portarias de acesso

Atualmente, para adentrar os terminais portuários apresentados anteriormente, os veículos necessitam passar por portarias de acesso individualizadas para cada recinto. Nas portarias de acesso são realizados os controles de entrada e de saída, tanto de pessoas e veículos (veículos de carga e de passeio) quanto de máquinas e equipamentos. São elas: Portaria Provisória (controle de fluxo de veículos); Portaria de Acesso Norte – PAN (entrada para área primária de veículos de carga e de passeio) e Portaria de Acesso Sul – PAS (entrada e saída de pessoas e carga de projetos).

O controle das portarias do Cais Público é de responsabilidade da EMAP, por meio de sua guarda portuária, sendo executados procedimentos de conferência documental para liberação dos acessos. Já o controle das portarias de acesso aos terminais arrendados é realizado por segurança privada, sob a responsabilidade de cada terminal.

As Figuras 04 e 05 apresentam as localizações das portarias de acesso aos terminais portuários do Porto do Itaqui.



Figura 04 – Localização da portaria provisória do Porto do Itaqui

Fonte: Fonte: Plano Mestre Porto do Itaqui



Figura 05 – Localização das portarias dos terminais portuários do Porto do Itaqui

Fonte: Plano Mestre Porto do Itaqui

3.1.3. Principais acessos

Nesta seção serão descritas as principais vias de acesso rodoviário, externo e interno, o alternativo e o ferroviário ao Porto do Itaqui.

3.1.3.1. Vias de acesso rodoviário externo

As principais rodovias federais de acesso ao Porto do Itaqui são a BR-222 e a BR-135, que o ligam aos estados de Minas Gerais, Bahia, Ceará, Pará, Piauí e Tocantins, além do próprio Maranhão. A Figura 06 mostra a localização dessas rodovias.

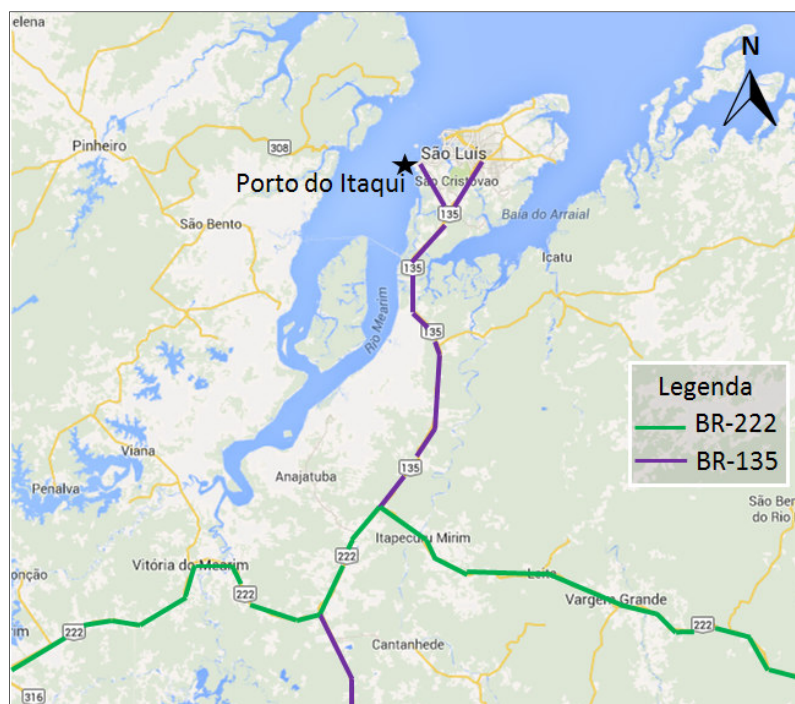


Figura 06 – Localização das principais rodovias federais que dão acesso ao Porto do Itaqui

Fonte: Google Maps (2018). Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021).

3.1.3.2. Acesso alternativo

Conforme comentado, o acesso principal ao Porto do Itaqui se dá pelo novo trecho da BR-135. Todavia, também é possível acessar o Porto seguindo o traçado original da BR-135 e passando pela área urbana de São Luís, conforme indicado na Figura 07.

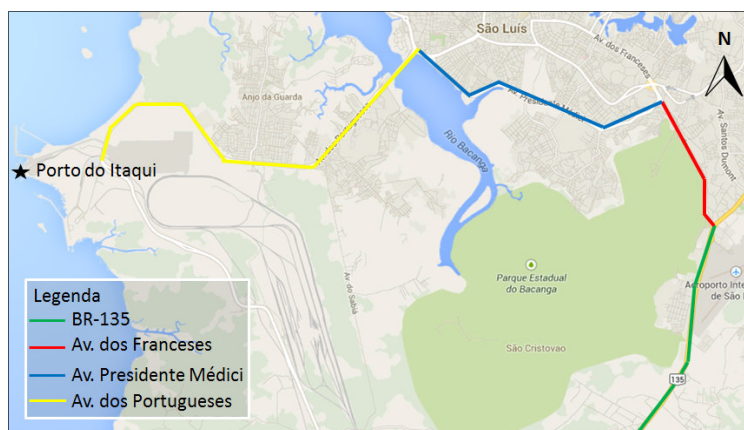


Figura 07 – Acesso alternativo ao Porto do Itaqui

Fonte: Google Maps (2018). Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021)

Tal acesso pode ser considerado alternativo devido ao fato de ser necessário passar por um trecho urbano de São Luís, o que ocasiona a mistura do tráfego portuário e do urbano. Em todas as avenidas identificadas na Figura 0 ocorrem conflitos entre tráfegos portuário e urbano, em função do grande número de carros que trafegam nas vias, do número de estabelecimentos às margens das avenidas, além do número de pedestres e de redutores de velocidade que afetam a trafegabilidade de cargas.

A Figura 08 ilustra essas situações, em um trecho da Avenida dos Portugueses, na localidade de Anjo da Guarda.



Figura 08 – Tráfego intenso na Avenida dos Portugueses, com caminhões estacionados às margens da rodovia

Fonte: LabTrans/UFSC (2014)

3.1.3.3. Vias de acesso rodoviário interno

Para que seja possível definir as vias internas do Porto do Itaqui, toma-se como base a rótula que concentra os fluxos de veículos vindos do novo trecho da BR-135 e da Avenida dos Portugueses, identificada na Figura 09. A partir desse ponto, já se tem acesso às vias internas do Porto e às instalações dos terminais portuários.

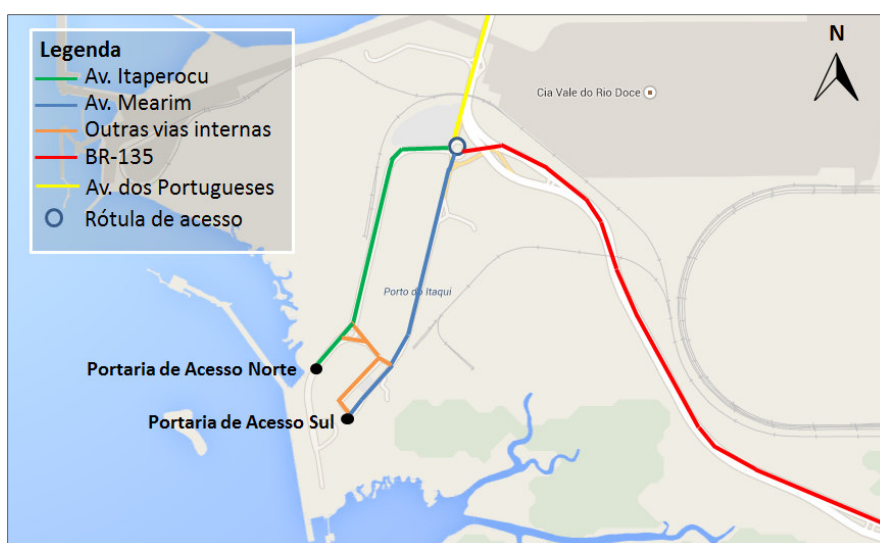


Figura 09 – Vias internas do Porto do Itaqui

Fonte: Google Maps (2018). Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021)

Atualmente, uma portaria provisória na Avenida Rio Itapecuru, após a rótula de acesso ao Porto, e um ponto de controle na Avenida Rio Mearim, fazem o controle de acesso às vias internas do porto. O acesso ao Cais Público e às demais instalações da área primária do Porto do Itaqui se dá pela via interna, nomeada Avenida Rio Itapecuru, que leva à Portaria de Acesso Norte (PAN). Essa avenida possui quatro faixas de rolamento, sendo duas usadas para entrada e as outras duas usadas para saída da área do porto. Já a Avenida Mearim possui duas faixas de rolamento e é utilizada geralmente como saída da área do Porto Organizado. Todavia, em situações esporádicas, essa via é utilizada com o tráfego em vias de mão dupla, servindo de entrada e saída da área do porto.

A Portaria de Acesso Sul (PAS), localizada próximo ao prédio da Autoridade Portuária, é utilizada, em geral, para acesso de pessoas e cargas de projeto que não conseguem passar pelo PAN.

3.1.3.4. Acesso ferroviário

Outra importante forma de acesso de cargas ao Complexo Portuário do Itaqui é através do modal ferroviário, o qual é realizado pela concessionária Transnordestina Logística S.A. (TLSA) e pela Estrada de Ferro Carajás (EFC).

A linha da TLSA chega ao Porto do Itaqui interligando-o a boa parte do Nordeste, por meio de bitola estreita. Já a linha operada pela EFC é de bitola larga. Na altura da cidade de Açailândia (MA) a EFC permite a ligação com a Ferrovia Norte-Sul (FNS).

O acesso direto ao Porto do Itaqui é concessionado à TLSA e, portanto, as ferrovias EFC e FNS, que têm fluxos com origem ou destino no porto, pagam direito de passagem à TLSA para uso do acesso a partir da estação do Pombinho, a partir da qual a linha férrea é de bitola mista.

A Figura 10 apresenta o traçado dos ramais e das estações ferroviárias que operam nas proximidades do Porto do Itaqui.

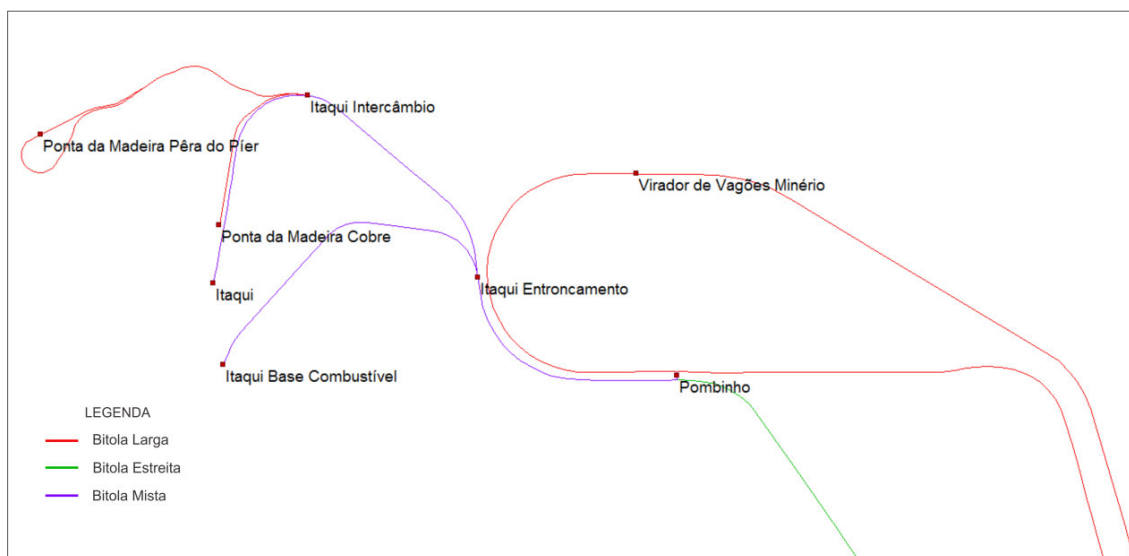


Figura 10 – Ramais ferroviários de acesso ao Porto do Itaqui

Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021)

3.1.4. Instalações no entorno portuário

No entorno do Porto do Itaqui, grande parte das instalações se refere a indústrias de fertilizantes que importam matérias-primas pelo Porto e armazenam e distribuem fertilizantes para regiões agrícolas. Tais indústrias contribuem de forma significativa para o tráfego de caminhões no entorno portuário, uma vez que muitos veículos que chegam ao porto trazendo grãos vegetais para exportação permanecem nas proximidades dessas indústrias aguardando carregamento de fertilizante para a viagem de volta às regiões produtoras dos grãos, processo conhecido como “frete de retorno”.

A Figura 51 mostra a localização das principais instalações no entorno do Porto do Itaqui.

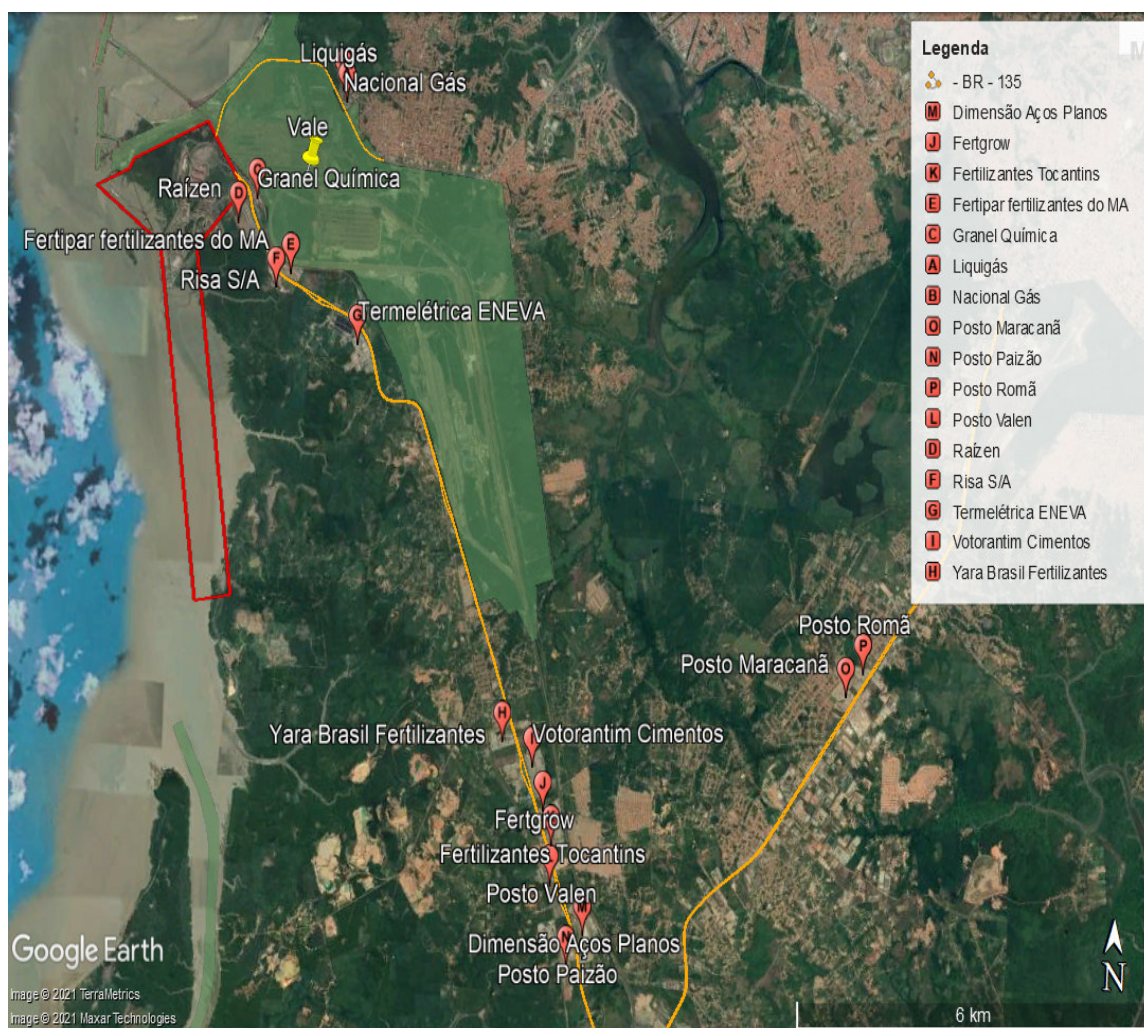


Figura 5 – Localização das instalações retroportuárias do Porto do Itaqui

Fonte: Google Earth (2021). Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021).

4. Estudos geotécnicos

Para a construção do Berço 98, deverão ser realizados os estudos geotécnicos de confirmação, os quais, na etapa de estudo de implantação, têm como objetivo a ratificação das informações disponibilizadas anexo a este anteprojeto.

4.1. Sondagem

A investigação dos solos para projetos de fundações de estruturas é usualmente realizada mediante sondagens que permitem conhecer a variação da resistência do solo com a profundidade por meio de descrições e índices das diversas camadas.

A autoridade portuária possui e disponibiliza estudos de sondagens do local onde será construído o Berço 98, estando estes anexados neste documento.

A empresa vencedora do certame deverá realizar na área de construção do Berço 98 um novo relatório de confirmação de sondagem que deve ser entregue à Autoridade Portuária.

4.2. Batimetria

A Autoridade Portuária realiza estudos periódicos de batimetria, estando o atual anexado a esse processo. Quando da execução da obra, os estudos mais recentes serão disponibilizados à CONTRATADA.

4.3. Correntometria

A Autoridade Portuária realiza estudos periódicos de correntometria, estando o atual anexado a esse processo. Quando da execução da obra, os estudos mais recentes serão disponibilizados à CONTRATADA.

5. Berço 98

A localização do Berço 98, no Porto do Itaqui pode ser observada na figura abaixo:



Figura 12 – Localização do berço 98

Fonte: Gerência de Projetos – GEPRO/EMAP (2021).

O Berço 98 terá 320m de comprimento e 40m de largura. A estrutura será em concreto armado e deverá ter capacidade de carga distribuída de 5tf/m².

O Berço 98 deverá atender às premissas relacionadas a seguir:

➤ Dimensões do Berço:

- Comprimento: 320,00m;

- Largura: 40,00m;
- Profundidade: 18,00m;
- Infraestrutura para trilho para carregador de navio (3 vigas trilhos);
- O Berço deverá ter capacidade de carga suficiente para suportar a operação de um equipamento MHC 600 ao longo de toda a sua extensão.

•Cota de piso no paramento de 8,10m e na retroárea de 8,00m. O mesmo deverá ter piso e paramento em linha com o berço 99.

•Deverá conter galerias para Bunker (abastecimento de navio/combustível) e para utilidades (elétrica, CFTV, água, combate a incêndio), além de galerias para abastecimento de navios com fornecimento de energia elétrica e água potável)

•Sistema de Drenagem com caixa de retenção de resíduos.

•Cargas a serem operadas: Cargas gerais e granéis sólidos;

•Navio tipo:

Os navios do tipo *Handmax* com DWT entre 35 K e 50 K, tendo como medidas médias:

Comprimento: 190 m

Boca: 30 m

Calado: 12 m

Pontal: 15 m

Os navios do tipo Mini *Capesize* com DWT entre 80 K e 190 K, tendo como medidas médias:

Comprimento: 250 m

Boca: 40 m

Calado: 17 m

Pontal: 21 m

Equipamentos de Acostagem

Defensas:

O sistema de defensas é do tipo Cone 1300H, composto de 02 elementos de borracha e 01 painel frontal metálico revestido de placas UHMW-PE.

•Energia de absorção do Sistema de defensas = 2490kN.m;

•Reação Nominal = 3490kN (trata-se de carga axial a ser projetada sobre a estrutura do berço);

- Painel frontal metálico revestido de placas de UHMW-PE sem chanfros laterais: 2700mm x 6600mm;

- Painel frontal metálico revestido de placas de UHMW-PE com chanfros laterais: 3100mm x 7000mm;

Cabeços:

Todos os cabeços deverão ter seus números de série estampados na superfície. O ponto teórico do carregamento gerado pela amarra deverá ser a intersecção da linha de centro do eixo vertical do cabeço e do eixo horizontal que atravessa o centro das buzinas. O fator de segurança no escoamento deverá ser de 2,5 e na ruptura de 3,5.

- Certificados dos testes de fábrica para cada cabeço fundido
- Certificados dos fabricantes de todos os dispositivos de fixação
- Certificados comprovando que o processo de galvanização aplicado nos cabeços e nos dispositivos de fixação está de acordo com a especificação ASTM A153
- Certificado de conformidade com as cargas de tração das amarras
- Registros indicando o número da fundição e o número de série de cada cabeço
- Manuais de instalação, de manutenção e de reparo
- O sistema de cabeços deverá atender de forma satisfatória os navios que irão atracar no Berço 98, conforme apresentado neste Anteprojeto.

Todos os elementos dos dispositivos de fixação deverão ser galvanizados por imersão à quente conforme Norma ASTM A153.

O Plano de Pintura será com a 1ª Demão – Primer de Aderência Aplicação de primer de aderência do tipo shop primer epóxi isocianato alifático bicomponente, promotor de aderência para superfícies não ferrosas, Lackpoxi N2198 da WEG ou produto similar, com espessura seca de 50mm. E a 2ª Demão – Acabamento Aplicação de tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente, Wegthane HPA501 da WEG ou produto similar, na espessura de 80mm e na cor preta.

Obs1: Uma topografia inicial deve ser realizada no berço 99 e entregue à Autoridade Portuária.

Obs2: Não está incluso a dragagem neste processo, sendo essa realizada posteriormente à entrega da obra.

Obs3: Apresentar Matriz de Risco e medidas de controle desses riscos para operação segura dos navios-tipo.

5.1. Principais Serviços

Para a construção do berço 98 será necessário realizar várias intervenções listadas a seguir:

- Sondagem;
- Topografia do berço 99;
- Simulação de Manobras em tempo real;
- Projeto Básico e Executivo;
- Maquete eletrônica do projeto Básico e Executivo;
- Apoio para Aprovação junto a Marinha do Brasil e suas respectivas alterações conforme solicitação do órgão;
- Construção do Canteiro de Obra (logística de construção OFFSHORE);
- Construção de fundação, construção da Meso e superestrutura;
- Instalação de trilhos e equipamentos (defensas, cabeços, etc; excluso carregador de navios);
- Instalação de guarda-corpo em aço galvanizado e barreira rodoviária New Jersey;
- Construção de edificação de Apoio (banheiros e Guarita) e seus complementares, inclusive ETE;
- Força e Iluminação com sistema de redundância com energia solar;
- SPDA;
- Rede lógica, CFTV com Câmeras PTZ;
- Galeria para abastecimento de água (alimentação de navio);
- Galeria para abastecimento de energia elétrica (alimentação de navio);
- Galeria para abastecimento de combustível (alimentação de navio);
- Sistema de Combate a incêndio;
- Drenagem pluvial;
- Comissionamento e Operação Inicial.

5.2. Canteiro de Obra e Administração de Obra

Esta especificação tem por objetivo apresentar as informações e os requisitos técnicos mínimos que deverão ser seguidos na elaboração do projeto de canteiro de obra e administração de obra da construção do novo Berço do Porto do Itaqui.

Na administração de obra, a CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo:

Tabela 02 – Quadro de administração de obra

| Pessoal | |
|--------------|---|
| 1 | Engenheiro Senior |
| 1 | Engenheiro Pleno |
| 1 | Engenheiro Junior |
| 1 | Engenheiro de Segurança do Trabalho (2 dias/semana) |
| 1 | Auxiliar de Escritório |
| 1 | Encarregado Geral de Obras civis |
| 1 | Topografo |
| 1 | Auxiliar de Topografia |
| 1 | Desenhista Projetista |
| 1 | Almoxarife |
| 4 | Vigia Noturno |
| 1 | Servente de obras |
| 1 | Nivelador |
| 1 | Técnico de Segurança |
| 1 | Técnico de Meio Ambiente |
| 1 | Laboratorista |
| 1 | Apontador |
| 1 | Técnico de Planejamento |
| Equipamentos | |
| 2 | Caminhão Munck |
| 8 | Veículo leve com combustível e motorista |
| 1 | Equipamentos de Topografia |
| 1 | Equipamentos de Laboratório |
| 12 | Computadores |
| 1 | Plotter |
| 5 | Impressoras |
| Outros | |
| 72270 | Café da manhã |

Fonte: Gerência de Projetos GEPRO/EMAP (2022)

O canteiro de Obras deverá ser instalado nas áreas delimitadas conforme documento de referência 2021-DS-GER-1001-0007 – Planta de Localização dos Canteiros de obras do Berço 98.

Na figura 13, é possível ver a localização dos canteiros na Poligonal do Porto do Itaqui.

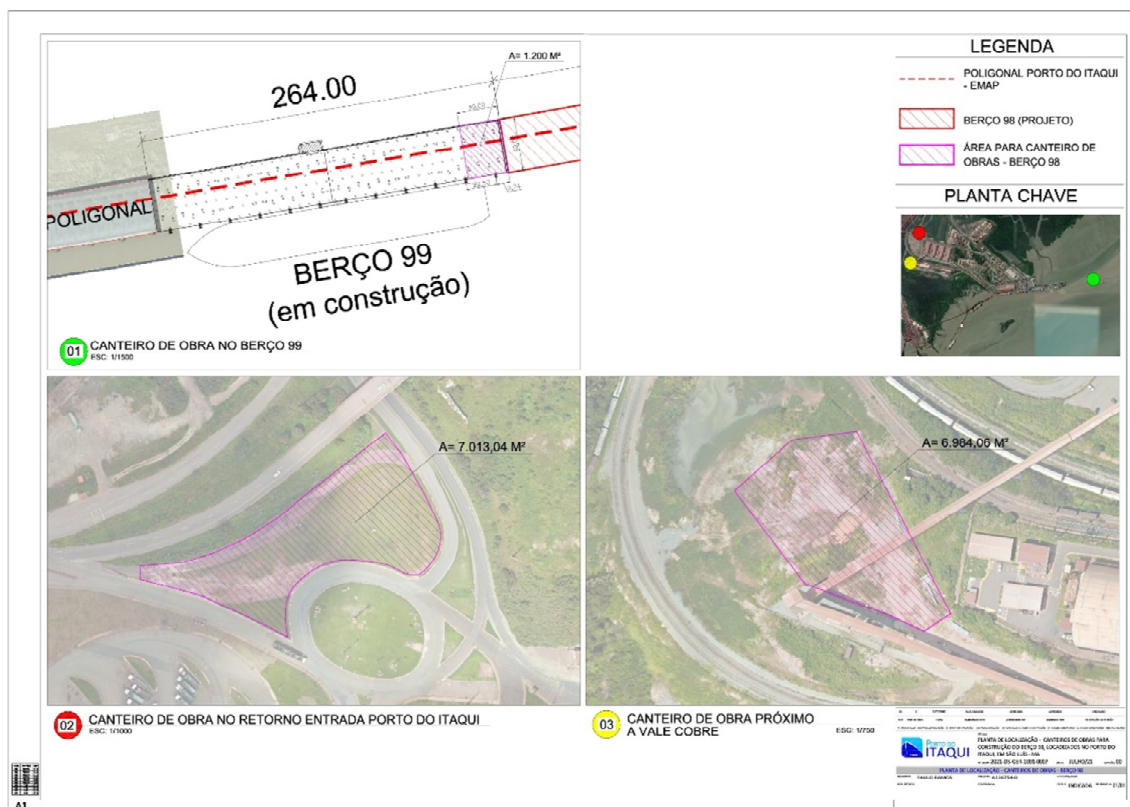


Figura 13 – Canteiro de obras Berço 98 no Porto do Itaqui.

5.2.1. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos do Canteiro de Obra

O projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

O canteiro de obras deverá dispor das seguintes infraestruturas:

- Instalações Hidrossanitárias;
- Instalações Elétricas;
- Galpão e escritório em alvenaria e madeirite / Contêineres (aterrados) para guarda de materiais e equipamentos;
- Central de argamassa e concreto; central de armação; central de forma;
- Guaritas; refeitórios, almoxarifados e vestiários.
- Placa de sinalização da Obra;

Fica a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, assim como: tapumes, sinalizações, cercas, instalações provisórias de sanitários.

Os serviços de limpeza e conservação dessas instalações, durante o período contratual, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

O lixo doméstico (marmitas aluminizadas, copos descartáveis, papeis, plásticos, etc.) deverá ser acondicionado em recipientes de plásticos ou lixeiras industriais. Os resíduos citados serão retirados para fora da área do terminal, incluindo carregamento, transporte e descarregamento, ficando inteiramente a cargo da CONTRATADA, sem ônus para a EMAP.

Quando instalado o canteiro, apresentar Laudo de Aterramento dos containers assinado por profissional capacitado e habilitado.

Deverão ser previstas todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços (Exemplo: placa de identificação da obra, sinalização preventiva, desvio de fluxo, etc.).

As instalações de canteiro deverão atender as NR-18 Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego – N.º3.733/20 e demais NRs aplicáveis.

Esta especificação tem por objetivo apresentar as informações e os requisitos técnicos mínimos que deverão ser seguidos na elaboração do projeto de estruturas para a construção do novo Berço do Porto do Itaqui.

O Anteprojeto, conforme relacionado a seguir, poderá ser visualizado no Apêndice 3: Anteprojeto (Berço 98).

5.2.2. Normas gerais aplicáveis

Os projetos de arquitetura deverão ser elaborados em conformidade com as Normas Brasileiras (NBRs) cabíveis e vigentes, as quais são apresentadas a seguir:

- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123 – Forças devido ao vento em edificações;
- NBR 7188 – Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre;
- NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas e concreto armado - Especificação;
- NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas;

- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

- NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 11240 – Utilização de defensas portuárias - Procedimento;
- NBR 11832 – Defensas portuárias de elastômeros - Especificação;
- NBR 13209 – Planejamento portuário – Obras de acostagem - Procedimento;
- NBR 13246 – Planejamento portuário – Aspectos náuticos – Procedimento;
- NBR14931 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

Normas e recomendações complementares:

- AISC – Manual of Steel Construction;
- AWS-DI.4 – Structural Welding Code Reinforcing Steel;
- BS 6349 – British Standard – Maritime Structures Code;
- ROM-2.0-11 – Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución en Obras de Atraque y

Amarre;

- PIANC – International Navigation Association - Guidelines for the Design of Fender Systems: 2002;

- API RP 2A-WSD. Recommended Practice for Planning, Designing and Construction of Fixed Offshore Platforms – Working Stress Design, 21st Edition. American Petroleum Institute. December, 2000;

- ANSI/AISC 360-05. Specification for Steel Structural Buildings. American Institute of Steel Constructions. March, 2005;

- American Welding Society –AWS D1.1 – Structural Welding Code.

5.3. Estrutural

O projeto de estruturas do Berço 98 será desenvolvido dentro do estado da arte de projeto de obras marítimas com o emprego de materiais e metodologias executivas que garantam a durabilidade da estrutura do cais sem necessidade de ações de manutenção de grande porte durante a vida útil prevista de 50 anos.

O desenvolvimento do projeto estrutural deverá ser baseado no emprego de ferramentas de análise e dimensionamento estrutural modernas com o desenvolvimento de modelos de cálculo numéricos computacionais baseados no Método dos Elementos Finitos e entregues à CONTRATANTE.

O desenvolvimento do projeto de um berço envolve conhecimento de várias ciências aplicadas, portanto trata-se de um conhecimento multidisciplinar. A Hidráulica Marítima fornece fundamentos requeridos para estimar a ação hidrodinâmica de ondas e concorrentes sobre estruturas de abrigo, acostagem, canais e bacias, bem como referentes ao transporte de sedimentos. A geotécnica e a mecânica dos Solos são básicas para as fundações das obras portuárias e estabilidades e taludes de maciços e aterros.

Também é necessário considerar para este tipo de obra, ações provenientes de cargas permanentes; sobrecargas verticais; cargas móveis; meio ambiente; velocidade de atracação; ângulo de atracação; fator de atracação; pressão máxima no casco do navio; distância de segurança até a parte frontal do cais; distância entre as defensas; amarração e terreno também devem ser consideradas.

5.3.1. Navios de Projeto e condições de atracação e amarração

5.3.1.1. Navio de Projeto

Tabela 03 – Navios de projeto

| NAVIO | DWT (t) | Comprimento (m) | Boca (m) | Calado (m) | Pontal (m) |
|-------------|---------|-----------------|----------|------------|------------|
| Maior Navio | 190.000 | 250 | 40 | 17 | 21 |
| Menor Navio | 35.000 | 190 | 30 | 12 | 15 |

Fonte: Gerência de Projetos GEPRO/EMAP (2021)

5.3.1.2. Condições de amarração

Deve ser desenvolvido sistema de amarração com cabeços.

5.3.1.3. Carregamentos Básicos

➤ Veículo de Projeto

O Berço 98 deve ser projetado para permitir o tráfego do veículo de projeto conforme preconizado pela NBR 7188, Classe TB-45.

5.3.1.4. Vida Útil das instalações do Berço

A Tabela 04 mostrada à seguir apresenta a vida útil de projeto dos principais elementos constituintes do Berço 98.

Tabela 04 – Vida útil estabelecida dos elementos do berço 98

| Descrição | Vida útil (anos) |
|--------------------|--------------------------------|
| Concreto armado | 50 |
| Estrutura metálica | 30 |
| Defensas | 10 (até a primeira manutenção) |
| Cabeços | 10 (até a primeira manutenção) |

Fonte: Gerência de Projetos GEPRO/EMAP (2021)

5.3.2. Documentos a serem apresentados

Para o projeto básico de estruturas, a CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo, os documentos a seguir.

Memorial de cálculo

A memória de cálculo deverá descrever as características gerais da obra, assim como justificar as soluções desenvolvidas nesta etapa do projeto, destacando as seguintes verificações e pré-dimensionamentos efetuados em número reduzido de peças estruturais, que devem ser apresentados sucintamente, porém satisfatórios à avaliação da suficiência do projeto estrutural para cada uma das alternativas.

A memória de cálculo deverá, obrigatoriamente, conter todas as indicações necessárias à boa e fácil compreensão e ao acompanhamento da sequência e das operações de cálculo. Assim, deverá seguir as orientações listadas:

- Referir-se, expressamente, às fórmulas ou tabelas aplicadas.
- Referir-se às condições e aos valores numéricos admitidos, como, por exemplo, a resistência característica.
- Indicar as fontes bibliográficas relativas a qualquer processo de cálculo ou dimensionamento adotado.
- Referir-se, explicitamente, a todas as hipóteses admitidas, incluindo as propriedades dos materiais.
- Conter a dedução de expressões ou fórmulas empregadas, se originais.
- Definir os elementos ou símbolos utilizados.
- Indicar a sequência dos cálculos numéricos na aplicação das fórmulas, sem omitir valores intermediários.
- Apresentar croquis elucidativos, quando forem indispensáveis ou convenientes à clareza do significado dos símbolos ou da entrega de memoriais em rascunhos.

Os cálculos modelados em programas específicos de dimensionamento deverão vir acompanhados dos documentos justificativos, discriminados a seguir:

- Identificação do programa computacional utilizado; descrição sucinta e indicação do modo de aplicação do programa computacional, definindo os módulos utilizados, as hipóteses de cálculo ou simplificações adotadas, os dados de entrada, o carregamento e os resultados obtidos.

- No caso de programas computacionais de uso particular e exclusivo do projetista: identificação e descrição do programa computacional utilizado, com indicação da formulação teórica, das hipóteses de cálculo ou simplificações adotadas, dos dados de entrada, do carregamento e dos resultados obtidos.

- Apresentação de memorial, mandatória, constituído dos seguintes elementos:

- a) Esquema estrutural, com definição das seções transversais, dos nós, das barras, das propriedades dos materiais etc.

- b) Inserção das folhas de resultados do processamento realizado.

- c) Quadros-resumo, com indicação das combinações de esforços adotadas, das características dos materiais utilizados, dos dados de entrada e resultados do processamento realizado, das seções, dos esforços e das tensões de dimensionamento, acompanhados dos diagramas de envoltórias pertinentes.

- d) Ação da carga permanente.

- e) Ação da carga acidental: reações máximas e mínimas.

- f) Forças horizontais: vento, temperatura, retração e empuxo de terra.

- g) Pré-dimensionamento dos pilares, das vigas principais e das lajes nas seções mais solicitadas de cada pavimento diferenciado da obra.

Memorial descritivo e quantitativo

Deverão constar claramente as justificativas técnicas e econômicas das soluções propostas, com, no mínimo, os seguintes elementos: tipo estrutural proposto, métodos construtivos, materiais previstos e estimativa de custo por metro quadrado de construção.

A CONTRATADA deverá elaborar listas de materiais com as respectivas quantidades, discriminando detalhadamente o tipo de material utilizado, a norma correspondente e as características técnicas.

Projeto básico e Executivo

Os projetos de formas e armações de concreto deverão conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Plantas de formas de todos os níveis de pavimentos da edificação, incluindo a dimensão final de todas as peças estruturais: pilares, vigas, lajes etc.; os cortes necessários ao entendimento completo das plantas de forma e os detalhes dos pontos críticos da estrutura.

- Quadro-resumo indicando as resistências características adotadas para o concreto (fck) e as empregadas, ou qualquer outro material utilizado, bem como o comprimento e o tipo de estacas previstas, a taxa no solo de fundação, as unidades de medida e o trem-tipo adotado.

- Desenhos de armações contemplando: detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural; indicando o número da armadura, a quantidade, as dimensões, a bitola, o espaçamento e raio de dobramentos, as especificações do tipo de aço, a tabela e o resumo de armação, contemplando todos os elementos estruturais (indicando as dimensões, bitola e peso das armaduras).

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.4. Drenagem Pluvial

5.4.1. Normas gerais aplicáveis

Os projetos de drenagem deverão ser elaborados em conformidade com as Normas Brasileiras (NBRs) cabíveis e vigentes, as quais são apresentadas a seguir:

- NBR 562 Instalação predial de água fria;
- NBR-5648 Tubos e conexões de PVC rígido para instalações prediais de água fria;
- NBR 5680 Tubo de PVC rígido – dimensões – padronização;
- NBR 7362 Coletores de PVC para esgotos sanitários;
- NBR 7367 Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 8160 Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- NBR-9649 Projeto de redes coletoras de sistemas de esgotos sanitários;
- NBR-9794 Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais;
- NBR 10843 Tubos de PVC rígido para instalações de águas pluviais – Especificação;
- NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 12218 Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 13969 Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

•NBR 14486Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubo de PVC.

Normas e recomendações complementares:

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT

•IPR–715Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem;

•IPR–736Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem.

Ministério do Trabalho e Emprego – TEM

•NR 1 Serviços GeraisNR 3 Embargo ou Interdição;

•NR 4 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;

•NR 6 Equipamentos de Proteção Individual (EPI);

•NR 7 Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

•NR 8 Edificações;

•NR 15 Atividades Operacionais Insalubres;

•NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção.

5.4.2. Diretrizes técnicas para a elaboração do projeto de drenagem

O objetivo do projeto de drenagem é preservar o patrimônio da EMAP e manter a operacionalidade e funcionamento do Berço 98 do Porto de Itaqui, MA durante as precipitações pluviométricas intensas para determinados períodos de recorrência ou de retorno, de acordo com os critérios e as normas vigentes e usuais e as boas práticas de Engenharia.

O Berço deverá ser dividido em áreas de contribuição, composto por caixas de ralo e caixas de retenção, que deverão ser limpas periodicamente.

As caixas serão construídas em concreto armado, com paredes longitudinais em extensão maior, propiciando um maior tempo de retenção do volume de chuva e uma maior sedimentação de finos carregados. As caixas devem ser dimensionadas considerando os primeiros 15 min de chuva de recorrência anual, responsável pelo carreamento dos materiais contaminantes. A retenção do deflúvio superficial, resíduos sólidos, resquícios de hidrocarbonetos de forma a garantir um efluente dentro dos parâmetros de descartes através de selo hídrico. O funcionamento por gravidade, sem necessidade de conjuntos motor bombas ou conduto forçado.

5.4.2.1. Dados pluviométricos

A chuva de projeto será determinada a partir dos dados coletados no posto pluviométrico de São Luís – MA, situado no Porto de Itaqui, Latitude: 02° 32' 00" e Longitude: 44° 17' 00".

5.4.3. Documentos a serem apresentados

Como produto do projeto básico de drenagem, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer à CONTRATANTE, no mínimo, os documentos apresentados a seguir.

Memorial descritivo

Deverá conter os critérios e as normas utilizadas, a concepção adotada em função dos elementos arquitetônicos e das diretrizes das concessionárias ou órgãos públicos, bem como justificativa para os materiais a serem empregados.

Memória de cálculo

• **Critérios para dimensionamento:** o dimensionamento hidráulico para a drenagem deverá ser feito conforme a fórmula de Manning.

Projeto básico e executivo

Para o sistema de drenagem, a CONTRATADA deverá elaborar e apresentar, no mínimo, os seguintes desenhos:

- Planta de drenagem geral do Berço;
- Planta de drenagem por trecho;
- Planta de localização dos elementos;
- Planta da caixa de retenção de resíduos sólidos;
- Planta de detalhes.
- Planta com curvas de nível do levantamento topográfico.
- Informar o valor da área de contribuição correspondente em hectares (ha).
- O projeto em planta deverá ter como base um levantamento topográfico/aerofotogramétrico. No caso de microdrenagem, poderá ser utilizado o levantamento planimétrico acrescido de cotas de soleiras, guias, tampões de poços de visita, canaletas e demais elementos do sistema de drenagem.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.5. Instalações Elétricas

As características próprias dos ambientes onde serão instalados os equipamentos e componentes elétricos serão definidas na documentação técnica referente aos mesmos.

Os equipamentos, os componentes e materiais eletro/eletrônicos deverão ser projetados e fabricados de acordo com os mais recentes padrões de engenharia de forma a comprovarem, em serviço, o atendimento aos requisitos das suas especificações, e ainda deverão:

➤ Ser novos e de qualidade reconhecida, com a disponibilidade das peças de reposição necessárias para manutenções, além de encontráveis no mercado para entrega.

➤ Possuir Certificação por Organismos Certificadores de Produto / Laboratórios credenciados, atestando que são fabricados / testados conforme as normas aplicáveis.

➤ Atender a todos os requisitos da sua respectiva especificação, a menos de eventuais exceções previamente acertadas para a contratação do fornecimento.

➤ Ser apropriados para uso em operação contínua e nas condições ambientais definidas para os locais de sua instalação específica.

5.5.1. Normas gerais aplicáveis

O projeto de Instalações elétricas deverá ser elaborado em conformidade com normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Na falta destas, serão adotadas as normas da IEC, as quais são apresentadas a seguir:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- International Electrotechnical Commission – IEC;
- Institute of Electrotechnical Commission – IEEE;
- International Organization for Standardization – ISO;
- Segurança em instalações e serviços de eletricidade – NR-10;
- Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – NR-18;
- Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados – NR-33.

Além das normas e regulamentos das organizações relacionadas, o projeto deverá estar de acordo com todos os requisitos legais e regulamentos das autoridades locais.

Em caso de conflito entre as normas e quaisquer outros códigos, regulamentos e recomendações prevalecerão aqueles que prescrevem maior rigor.

Desenhos e documentos dos proponentes, fornecedores e sub-fornecedores, incluindo propostas, correspondências, literaturas, descrições técnicas, manuais, avisos de segurança fixados nos equipamentos, catálogos e dados suplementares, deverão estar em língua portuguesa.

Deverão ser usadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades (SI), exceto para casos consagrados pela prática (como o uso unidades inglesas para a designação de parafusos, espessuras de chapas e diâmetros de conexões).

5.5.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de instalações elétricas

5.5.2.1. Sistema de iluminação

O Berço 98 possui uma área para circulação de 320m por 40m de largura, onde foi estabelecido, conforme recomendações da norma NR-29, que seja atendida por um sistema de iluminação capaz de oferecer um iluminamento recomendado para áreas de passagem e plataformas.

No projeto deverá estar previsto lâmpadas em LED, que ofereça eficiência luminosa própria para iluminamento de grandes áreas, Iluminamento mín. de 100 lux, através de projetores com lâmpadas de **LED**.

O projeto de Iluminação do Berço 98 deverá possuir redundância com o Sistema de Energia Solar e conter dispositivos de auxílio a manutenção dos equipamentos de iluminação

Deverá haver iluminação solar (preferencialmente autônoma) para iluminação das Defensas.

Toda a alimentação elétrica para iluminação do Berço 98 será proveniente da Subestação SE-01, que estará localizada a aproximadamente 1.200 metros.

5.5.2.2. Sistema de aterramento

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos das malhas de aterramento para interligação de todos os novos equipamentos instalados no Berço 98 e no edifício de apoio, através de através de ferro adicional instalado com solda elétrica nas ferragens da armadura que posteriormente será interligada na armadura da estaca do Berço 98, deve prever barras de cobre instaladas ao longo da canaleta de utilidades, para eventuais conexões de outros equipamentos à malha de terra. Além disso, deverá considerar a distribuição de malha geral de aterramento em toda a área do Berço e do edifício de apoio, de maneira a garantir o aterramento de toda a estrutura e equipamentos nessas áreas.

Assim, a CONTRATADA deverá desenvolver memória de cálculo de aterramento para que sejam estabelecidas as características da malha de terra, assim como apresentar um Laudo ao final da Obra. Todos os critérios estabelecidos por norma deverão ser atendidos.

5.5.3. Documentos a serem apresentados

Para o projeto básico de instalações elétricas, a CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo, os itens descritos a seguir.

5.5.3.1. Memorial de cálculo

O memorial de cálculo deverá conter, no mínimo, o dimensionamento dos suprimentos de energia, do SPDA, do aterramento e da iluminação, conforme descrito a seguir.

Suprimentos de energia

No que se refere aos suprimentos de energia, a CONTRATADA deverá elaborar e apresentar, no mínimo, os itens elencados:

- Cômputo de cargas;
- Encaminhamento da SE-01 até o berço.
- Dimensionamento de cabos, demonstrando as premissas adotadas e os critérios, conforme preconizado na NBR 5410.

SPDA e aterramento

Para o SPDA e aterramentos, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os seguintes itens:

- Memória de cálculo descrevendo todas as premissas adotadas para esse tipo de instalação, dimensionando a seção mínima dos condutores, os níveis de potenciais de passo e o toque e definição do sistema captor, conforme preconizado na NBR 5419.
- Relatório de medição da resistividade do solo, para definição da resistividade a ser adotada na memória de cálculo.

Iluminação

Para o sistema de iluminação, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os seguintes itens:

- Distribuição dos níveis de iluminamento para áreas internas e externas, conforme NBR 5413 e NBR 5101, respectivamente, descrevendo as premissas adotadas para esse tipo de instalação.

5.5.3.2. Memorial descritivo e quantitativo

O memorial descritivo e o quantitativo deverá apresentar detalhadamente, no mínimo, os suprimentos de energia, o SPDA, o aterramento e a iluminação, de acordo com os itens listados a seguir.

Suprimentos de energia

Para o memorial descritivo dos suprimentos de energia, a CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à CONTRATANTE, no mínimo, os seguintes itens:

- Memorial descritivo do sistema elétrico, detalhando de maneira clara e objetiva todo o sistema e a justificativa de adoção de determinadas soluções de projeto, apontando critérios qualitativos e quantitativos, ou seja, técnicos e financeiros.
- Lista de equipamentos descrevendo as principais características elétricas
- Folhas de dados para aquisição dos equipamentos elétricos.
- Parecer técnico e relatório de análise de documento de fornecedores até sua certificação.

SPDA e aterramento

No memorial descritivo do SPDA e dos aterramentos, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os itens listados a seguir:

- Memorial descritivo do SPDA e dos aterramentos, detalhando de maneira clara e objetiva todo o sistema e a justificativa de adoção de determinadas soluções de projeto, apontando critérios qualitativos e quantitativos, ou seja, técnicos e financeiros.
- Lista de materiais a serem utilizados no projeto.

Iluminação

No memorial descritivo de iluminação, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os itens listados:

- Memorial descritivo do sistema de iluminação, detalhando de maneira clara e objetiva todo o sistema e a justificativa de adoção de determinadas soluções de projeto, apontando critérios qualitativos e quantitativos, inclusive para iluminação solar.
- Lista de materiais a serem utilizados no projeto.

5.5.3.3. Projeto básico e executivo

No que diz respeito aos projetos de suprimentos de energia, do SPDA, do aterramento, da iluminação e das tomadas, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os desenhos apresentados nos seguintes itens:

Suprimento de energia

- Desenho de distribuição de força.
- Desenho de arranjo físico dos equipamentos elétricos, contemplando dimensões, locação e tags.
- Diagrama unifilar do sistema, detalhando as características nominais dos componentes elétricos dos equipamentos, como correntes nominais e de curto-circuito.
- Diagrama trifilar dos painéis, detalhando todos os circuitos.
- Desenho de detalhes de instalação e fixação dos equipamentos, inclusive a interligação com painéis auxiliares.
- Preenchimento de formulários e atendimento a exigências da concessionária.

SPDA e aterramentos

- Planta baixa de distribuição de aterramento e do SPDA.
- Cortes e detalhes contemplando o volume de proteção do SPDA.
- Detalhes típicos de construção e montagem.

Iluminação

- Planta baixa de distribuição de iluminação.
- Projeto luminotécnico
- Cortes e detalhes.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.6. Telecomunicações

Esta seção apresenta os requisitos mínimos para a elaboração do projeto da infraestrutura para telecomunicações.

5.6.1. Normas gerais aplicáveis

Os projetos de telecomunicações deverão ser elaborados em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Na falta destas, serão adotadas as normas da IEC.

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- International Electrotechnical Commission – IEC;
- Institute of Electrotechnical Commission – IEEE;
- International Organization for Standardization – ISO;
- International Telecommunication Union – ITU-T;
- Telecommunication Industries Association – TIA;
- Segurança em instalações e serviços de eletricidade – NR-10;
- Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção – NR-18;
- Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados – NR-33

5.6.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de Telecomunicações

O projeto deverá prever uma infraestrutura de dutos e cabeamento para atender as demandas futuras de telecomunicações e automação. Estes dutos acomodarão cabos de fibra óptica para comunicação e cabos de alimentação para os equipamentos ativos de rede. As aplicações futuras a que se refere são para serviços: telefonia, circuito fechado de televisão (CFTV), comunicação com controladores de automação embarcada em equipamentos e utilidades.

Deverão ser dimensionadas e utilizadas juntas de expansão para absorver as expansões e contrações térmicas da rede de dutos.

5.6.3. Documentos a serem apresentados

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer, no mínimo, os documentos listados a seguir para a etapa de projeto básico de Telecomunicação.

5.6.3.1. Memorial descritivo e quantitativo

No memorial descritivo deverão constar claramente as justificativas técnicas e econômicas das soluções propostas pela CONTRATADA e uma lista de materiais contendo os quantitativos.

5.6.3.2. Projeto básico e executivo

A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, no mínimo, os projetos listados a seguir:

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

- Planta baixa com marcação dos pontos de rede e tubulação.
- Planta baixa indicando a infraestrutura para passagem dos cabos e a numeração sequencial dos pontos da rede.
- Diagrama unifilar de conexões e cabeamento.
- Detalhes das instalações de painéis, equipamentos e infraestrutura.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “*Data Book*”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.7. Sistema de proteção contra Incêndio e Pânico

Esta seção tem por objetivo, estabelecer os critérios para projeto do sistema de combate a incêndio com chuveiro lava-olhos e da rede hidráulica prevista para a proteção da área do Berço 98 do Porto de Itaqui. O sistema deve ser projetado para atender 1500 metros lineares de rede (até os berços futuros) e um raio de 60 metros com canhões de controle remoto e 30 metros para hidrantes de coluna. Os critérios estabelecidos neste documento estão pautados nas normas aplicáveis a respectiva instalação e em requisitos definidos pela legislação vigente.

5.7.1. Normas gerais aplicáveis

Para fins de referência legal e normativa, encontram-se abaixo listadas as leis e normas aplicáveis ao projeto, emitidas pelas entidades nacionais responsáveis. As normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e as demais legislações apresentam caráter legal, devendo ser atendidas na íntegra. Todas as normas regulamentadoras o MTE devem ser atendidas, estando listadas abaixo apenas as que apresentam aplicação à atividade de projeto das instalações.

➤ Legislação Estadual

- LEI nº 6.546 DE 29 de Dezembro de 1995 - Dispõe sobre o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Maranhão e dá outras providências;

- NT-03 – Classificação de Edificações quanto ao risco;

- NT-04 – Parâmetros mínimos de pressão e vazão para cálculos hidráulicos dos hidrantes;

➤ Normas ABNT

- NBR-13714: Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio

- NBR 14100 Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto

- NBR-11861/1998: Mangueiras de Incêndio

➤ Referências normativas internacionais

- NFPA 307 - Standard for the Construction and Fire Protection of Marine Terminals, Piers, and Wharves

5.7.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de sistema de proteção contra Incêndio e Pânico

5.7.2.1. Rede Hidráulica

A rede hidráulica de combate a incêndio deverá ser desenvolvida atendendo aos critérios mínimos estabelecidos pela normalização do Corpo de Bombeiros local (NT-04 – Parâmetros mínimos de pressão e vazão para cálculos hidráulicos dos hidrantes).

5.7.2.2. Suprimento de Água

O suprimento de água será fornecido por meio de captação de água do mar, devendo este ser capaz de atender à demanda de 100% da vazão de projeto, em qualquer época do ano ou condição climática. A rede hidráulica de combate a incêndio deverá ser mantida pressurizada com água doce, proveniente da rede existente no berço 99.

•A tubulação de água de incêndio deve ser de aço carbono, interligada a partir da rede existente no Berço 99. Um tanque de aço carbono para atender reserva de 4mil litros para manutenção da pressão e Sucção negativa para o combate à incêndio;

Equipamentos e acessórios

Na área do Berço 98 deverão ser adotados equipamentos de combate a incêndio com as mesmas características (intercambiáveis) da rede projetada para o combate a incêndio nos Berços 100 a 108 conforme documento de referência DS-PI-1001-0143-R00 - Projeto de Instalações do Sistema de Combate a Incêndio.

O sistema deve conter as informações seguintes:

- Pressão nos Hidrantes: mínimo de 4kgf/cm² e máxima de 8kgf/cm²;
- Diametro mínimo de 63mm 2 ½”;
- A tubulação deve suportar uma Pressão Mínima de 18kgf/cm²;
- Reserva de 4mil litros para manutenção da pressão e Sucção negativa para o combate à incêndio;
- Bomba elétrica e Bomba à Diesel de partida automática;
- O número de hidrantes será calculado de tal forma que a distância, entre cada caixa e os respectivos pontos mais distantes a proteger seja de, no máximo, 30m (trinta metros);

5.7.2.3. Tipo de sistema de Combate a Incêndio Adotado

➤ Sistema Misto

- Sistema de Rede Preventiva Contra Incêndio;

O Sistema de Hidrantes e Canhões é basicamente constituído por uma rede de tubulações fixas, as quais estão conectadas aos mesmos, interligado a um sistema de pressurização e uma fonte de abastecimento d'água. Também é parte integrante deste sistema os canhões com controle remoto.

- Hidrantes e Canhões

Sistema de hidrantes será mais um tipo de proteção instalado na edificação, utilizado como meio de combate a incêndios. Será composto basicamente por Reservatórios de Água doce para controle e manutenção da pressão, Tubulações, Hidrantes, Abrigos, Registros de Recalque e sistema de Bombas para sucção negativa de água do mar.

É sempre bom lembrar que o sistema de hidrantes tem como objetivo dar continuidade à ação de combate a incêndios até o domínio e possível extinção. O agente extintor utilizado é a água, motivo pelo qual o método principal de extinção a ser aplicado será o resfriamento. Ao fazer todo o sistema de hidrantes é fundamental testá-lo. Serão instalados Canhões Monitores

com proporcionadores de LGE, recipiente de 50L ao lado de cada canhão, para auxiliar o combate à líquidos inflamáveis.

Suas padronizações devem seguir os padrões determinados na NBR 13714, em especial no que se refere aos sistemas que a compõem incluindo mangueiras.

- Abrigo de Hidrantes

Segue o padrão de instalações que devem fazer parte do abrigo de hidrantes:

- Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 90cm (noventa centímetros) de altura, 120cm (cento e vinte centímetros) de largura e 30cm (trinta centímetros) de profundidade; porta com vidro de 3mm (três milímetros), com a inscrição INCÊNDIO, em letras vermelhas com o traço de 1cm (um centímetro), em moldura de 7cm (sete centímetros) de largura; com junta “STORZ” de 63mm (2 ½”), com redução para 38mm (1 ½”) de diâmetro, onde será estabelecida a linha de mangueiras;

- Chave dupla, 2.1/2 x 1.1/2, para acoplamento de conexão entre engate rápido, em latão, 272mm, espessura 6mm, SIPEC, código 04.13.65, ou equivalente técnico;

- Adaptador Storz 2.1/2 para aplicação na saída da válvula ou tubulação, rosca interna NBR 5667, em latão fundido, peso 0,80Kg, SIPEC, código 04.05.32, ou equivalente técnico;

- As mangueiras serão do tipo III, destinada ao meio naval, instalações industriais e corpo de bombeiros conforme ABNT 11861, sendo elas: 02 (duas) de 63mm (2 ½”) e 02 (duas) de 38mm (1 ½”) de diâmetro interno, flexíveis, de fibra resistentes à umidade, revestidas internamente de borracha, capazes de resistir à pressão mínima de teste de 20Kgf/cm² (vinte kilograma força por centímetros quadrado), dotadas de juntas “STORZ” e com seções de 15m (quinze metros) de comprimento por abrigo;

- Esguicho regulável polido 2.1/2, Esguicho regulável de 3 posições bocal-fechado, jato sólido e neblina com variação de abertura de leque até 120°. Bocal com anel de borracha estriada, comprimento 188mm, vazão 229 gpm a 100 psi, acabamento polido, em bronze, peso 2,65Kg), SIPEC, código 04.07.29, ou equivalente técnico;

- Tubulações em aço carbono, conforme especificado em projeto;

- Registro de gaveta de metal bruto, 2 ½”, com volante em termoplástico resistente à corrosão;

- Válvula de retenção horizontal com portinhola, 2 ½”, MIPEL, ou equivalente técnico;

- O registro de passeio (hidrante de recalque) será do tipo gaveta, conforme indicado em projeto.

- Extintores de incêndio;

Os extintores portáteis visam atender de forma direta, pelo operador, na ocorrência de incêndio de pequenas proporções e são basicamente constituídos por reservatórios de capacidade limitada em função do tipo de agente extintor.

Por se tratar de uma Edificação Industrial que terá diversos tipos de materiais e equipamentos, adotaremos os Extintores de Incêndio Classe ABC ou BC.

Observações importantes:

- A altura do suporte ou cabide do extintor deverá ser no máximo a 1.60 do piso;
- Devido à atuação do extintor ser do usuário do próprio ambiente, o posicionamento será em local de fácil alcance e visual, fixo a parede com setas indicativas, ver projeto executivo;
- Os extintores deverão ser aprovados pela ABNT.

- Lâmpadas de Emergência e Placas de Sinalização.

Lâmpadas de Emergência serão acionadas no caso de interrupção do fornecimento da energia elétrica;

As placas de Sinalização indicarão o sentido da Rota de Fuga, facilitando a saída do ambiente.

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 10.898.

O sistema de iluminação de emergência deverá ter autonomia mínima de funcionamento de 1 hora, deverá ser composto por blocos autônomos, com potência mínima de 7W para ambientes internos, instalados a uma altura máxima de 2,75 do piso acabado, e 100w para ambientes externos, instalados a uma altura máxima de 5,00 do piso acabado, devendo seguir o especificado no projeto de PPCI, quanto a sua localização e distância, deverá ser executada uma rede elétrica para uso exclusivo dos pontos de iluminação de emergência e sinalização de emergência, por meio de eletrodutos ou eletrocalhas, devidamente fixados por abraçadeiras metálicas, ligados com fios de bitola não inferior a 2,5mm.

Deverão ser instaladas luminárias de emergência de LEDs em todas os ambientes de acordo com o projeto, ou similares, com a sinalização de saída.

As escadas, corredores, portas de saída e rotas de fuga deverão ser sinalizados por placas do tipo fotoluminescentes, conforme especificados pela NBR 13434 e detalhes do projeto, assim como os extintores de incêndio e local de risco pontual. Toda a simbologia utilizada esta normatizada e constante na NBR14100.

- Tubulações

Tubos em Aço Carbono:

- Schedule 40S, para a linha principal; Schedule 40, para as ramificações dos hidrantes.

5.7.2.4. Documentos a serem apresentados

A CONTRATADA deverá fornecer, no mínimo, os documentos listados a seguir, porém sem a eles se limitar. Deverá atender a todas as normas de prevenção e às exigências dos órgãos responsáveis pela prevenção e combate a incêndio no Estado do Maranhão.

- Certificado de Aprovação do Projeto junto ao Corpo de Bombeiro.
- Especificação técnica para aquisição das unidades extintoras e do SDAI – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, descrevendo todas as características funcionais.
- Desenhos de conjuntos (instalação e automação).
- Memorial descritivo dos sistemas implantados.
- Desenho em planta baixa mostrando o arranjo físico dos equipamentos no ambiente, contemplando dimensões, locação e identificação.
- Desenho de detalhes de instalação e fixação dos equipamentos.
- Folhas de dados dos equipamentos do sistema de combate a incêndio.
- Parecer técnico e relatório de análise de documento de fornecedores até sua certificação.
- Lista de sobressalentes.
- Manual de operação e manutenção (plano de manutenção).

A CONTRATADA deverá disponibilizar os documentos certificados/aprovados pelo órgão responsável e garantir que todos os demais documentos requeridos pela unidade do corpo de bombeiros local sejam devidamente aprovados e, também, que os equipamentos dimensionados a serem instalados atendem a legislação local, a fim de garantir a licença para a instalação do sistema.

Os equipamentos e instalações deverão ser projetados e fabricados de acordo com este relatório técnico e com os dados e as características contidos em especificação técnica a serem emitidos pela CONTRATADA na fase de detalhamento do projeto básico, em que serão especificados todos os componentes do sistema de prevenção e combate a incêndio.

É responsabilidade da CONTRATADA verificar e confirmar todo o dimensionamento dos equipamentos e componentes do sistema e demais itens necessários para o seu completo funcionamento.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.8. Distribuição de Água

Esta seção visa estabelecer os procedimentos, critérios e padrões mínimos a serem considerados para a elaboração do projeto básico para o desenvolvimento da rede de água potável para alimentação dos navios e abastecimento do banheiro coletivo, prevista para a área do Berço 98.

5.8.1. Normas gerais aplicáveis

Os projetos de distribuição de água deverão ser elaborados em conformidade com as NBRs cabíveis e vigentes, as quais são apresentadas a seguir:

- NBR 5626: Instalação predial de água fria.
- NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público
- Porto de Itaqui - Plano Diretor

5.8.2. Diretrizes técnicas para a elaboração dos projetos de distribuição de água

Esta seção apresenta os requisitos técnicos e as características mínimas para o projeto do sistema de distribuição de água do novo Berço.

A água potável que alimentará a rede hidráulica do banheiro coletivo/guarita e o sistema de pressurização do sistema de combate a incêndio será alimentada ao Berço 98 pela rede de água do porto, sendo desenvolvida como ramificação da tubulação de 75mm de diâmetro, existente no Berço 99.

Para abastecimento de navios haverá necessidade de uma nova rede de alimentação de água potável a partir do ponto final da adutora do Porto do Itaqui (área primária próximo ao castelo D'água com diâmetro 150mm). É parte integrante do escopo o encaminhamento dessa tubulação até o berço 98.

5.8.3. Documentos a serem apresentados

Como produto do projeto básico do sistema de distribuição de água, a CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo, os documentos discriminados a seguir.

5.8.3.1. Memória de cálculo

O memorial de cálculo deverá ser realizado por sistema de água fria, sendo um para alimentação do berço (edificação e sistema de pressurização do combate a incêndio) e outro para abastecimento de navios com condição de alimentação de no mínimo 200m³ por navio.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE no livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.7, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

5.9. Prédio de Apoio (Vestiário / Guarita)

Esta edificação terá a finalidade de ser um prédio de apoio aos operadores e será composta de sanitários, abrigo de operadores e guarita de vigilância.

A edificação terá de estar localizada de forma centralizada ao Berço 98 para facilidade de acesso dos operadores.

5.9.1. Projeto Arquitetônico

Os materiais adotados são adequados para uma construção com bom desempenho térmico, facilidades de manutenção e higienização.

Algumas premissas consideradas no projeto:

➤ O prédio de Apoio deverá ser projetado em estrutura de concreto armado e alvenaria vedação em bloco de concreto modular 19x19x39cm externamente e 14x19x39 internamente;

➤ O revestimento das áreas dos sanitários será em cerâmica sobre emboço tipo massa única nas paredes e, nos pisos será empregada porcelanato antiderrapante grau de abrasão PEI 5;

➤ A sala de apoio aos operadores e a guarita receberão alvenaria de bloco de concreto aparente com acabamento em pintura acrílica e os pisos receberão porcelanato antiderrapante grau de abrasão PEI 5;

➤ As divisórias dos sanitários deverão ser projetadas em bloco de concreto ou alvenaria;

➤ As bancadas deverão ser idealizadas em granito ou material equivalente com qualidade similar de custo local mais econômico;

➤ Para a sala de apoio aos operadores deverão ser projetados bancos de concreto armado apoiados e engastados na alvenaria;

➤ O piso dos sanitários será elevado para permitir um espaço de manutenção das instalações hidrossanitárias;

➤ O piso do abrigo do sistema de tratamento do esgoto sanitário ficará a 0,10m acima do piso da plataforma;

Para os acessos e circulações devem ser levadas em consideração, no mínimo, as seguintes condições:

- As escadas obedecem a relações compatíveis de declividade e adotam o critério da lei de “Blondel” $63 \leq 2h + b \leq 64\text{cm}$;
- Rodapé de 0,20m, barras a 0,70m e a 1,20m de altura, e altura final 1,20m;
- Para dimensionamento dos espaços foram adotados os seguintes critérios, constantes na NR18;
- Vasos sanitários: 1 vaso para cada 20 funcionários em área considerada normal e a área mínima de 1m^2 por box sanitário.
- Lavatórios: 1 lavatório para cada 20 funcionários em área considerada normal.

A ventilação deverá estar adequada e dimensionada procurando atender às atividades a serem desenvolvidas no seu interior. As janelas dos sanitários deverão ser projetadas para atender a NR 24 e NR-29, utilizando $1/8$ da área do piso e as janelas da guarita ultrapassam o limite mínimo de $1/6$ da área do piso.

As coberturas obedecem às inclinações recomendadas pelos fabricantes para o tipo de telha, ficando protegidas por platibandas contra as ações de ventos costeiros.

Para a cobertura da guarita deverá ser projetada a utilização de telhas em alumínio, trapezoidal, dupla, termoacústica, cor branca, $e=0,5\text{mm}$ e poliuretano $e=30\text{mm}$, apoiadas sobre estruturas metálicas pintada.

As calhas devem ser instaladas na área de projeção da edificação, providas de extravasores de segurança.

Deverá ser previsto no projeto uma caixa d'água localizada acima da Estação de tratamento de Esgoto.

Deverá ser previsto no projeto do prédio de apoio pontos de ancoragem e linha de vida, conforme dita a NBR 16325-1 – Pontos de ancoragem tipos A, B, e D e NBR 16325-2 – Pontos de ancoragem tipo C.

5.9.2. Estruturas

Esse prédio deverá ser edificado em estrutura de concreto armado sobre uma plataforma separada da plataforma do píer por uma junta de dilatação, conforme projeto conceitual.

5.9.3. Instalações hidrossanitárias

5.9.3.1. Água Fria

As instalações prediais de água fria dos sanitários masculino e feminino, deverão ser em PVC soldável na cor marrom da linha predial da Tigre ou similar, embutidas nas alvenarias ou no piso.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

Deverão ser evitadas, sempre que possível, tubulações sobre equipamentos elétricos.

Este projeto será baseado nos seguintes critérios para dimensionamento e projeto:

➤ Norma Técnica

- NBR 5626 da ABNT – Instalação predial de água fria;

➤ Reservação Predial

• A alimentação da rede predial se dará por meio de reservatório de água de 3.000 litros, que se interligará na rede, em aço carbono, existente, no berço 99.

• A alimentação da rede de água potável para abastecimento de navios, será de 150mm, a partir do castelo D'água e passará na canaleta de utilidades na retroárea do berço 98 de onde sairão as derivações para a linha de cais.

➤ Pressões de Serviço

- estática máxima – 400 KPa (40 mca);
- dinâmica mínima – 5 KPa (0,5 mca).

➤ Diâmetro Mínimo

- 25 mm (3/4”), com redução para 20 mm, conforme o ponto de utilização.

➤ Velocidade

- Máxima - 2,5 m/seg.

➤ Perdas de Carga

• Tabelas e ábacos baseados na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao, constante na literatura a respeito do assunto.

➤ Materiais

• Tubulação: PVC rígido, conexão ponta e bolsa soldável também em PVC, exceto nos pontos de conexão com registros ou metais de banheiros e cozinhas, que serão em ferro galvanizado com rosca BSP;

- Registro – tipo gaveta, de bronze, conexão rosqueada.

➤ Vaso sanitário

• Os vasos sanitários deverão ser sifonados e possuir caixa de descarga automática acoplada em louça.

➤ Limite de projeto

• Caixa de registro de chegada da rede externa de abastecimento situada em caixa de passagem próxima da edificação.

5.9.3.2. Esgotos Sanitários

O Sistema de Esgotamento sanitário deverá ser dimensionado para uma população de 90 pessoas atendendo as NR24,29 e NR-18 uma estação de tratamento de esgoto para que os dejetos dos sanitários dos vasos, mictórios e lavatórios serão recolhidos por uma rede predial em PVC sob o piso para um sistema de tratamento, cuja remoção de DBO será suficiente para atender a Legislação do CONAMA 430. Os esgotos provenientes dos sanitários do prédio serão encaminhados por gravidade para um poço de bombeamento, através de tubulação de PVC. Todo sistema de tratamento de esgoto será apoiado no piso do berço, anexo ao prédio de sanitário/guarita. Caso haja necessidade de bomba as mesmas deverão ser previstas. Após passar pelo tratamento de esgoto, o esgoto será desaguado no mar (a partir da outorga), dentro dos parâmetros de descarte.

As instalações prediais de esgotos sanitários deverão ser projetadas e executadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções;
- Vedar a passagem de gases das tubulações para o interior das edificações;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das tubulações;

➤ Impedir a poluição da água potável.

➤ Norma Técnica

• NBR 8160 da ABNT – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

➤ Diâmetros

• Ramais de esgoto e de descarga – 40 mm (mínimo);

• Ramal de ventilação – 50 mm (mínimo);

• Coletor predial – 100 mm (mínimo);

• Vaso sanitário – 100 mm.

➤ Declividades

• Diâmetros iguais ou menores que 75 mm – 2% (mínima);

• Diâmetros iguais ou maiores que 100 mm – 1% (mínima).

➤ Distância

- Entre caixas de inspeção, poços de visita ou peças de inspeção – 25 m (máximo)

➤ Materiais

- Tubulação, peças e conexões – PVC rígido, conexão ponta e bolsa soldável
- Caixas de inspeção; gordura e de passagem – anéis de concreto pré-moldado

➤ Limite de projeto

- A caixa de inspeção (CI) de saída do ramal predial de ligação com a rede de esgoto.

5.9.3.3. Águas Pluviais de Cobertura

➤ As instalações prediais de águas pluviais deverão ser projetadas e executadas de modo

a:

- Recolher e conduzir a vazão de projeto até seu lançamento no mar;
- Serem estanques;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Não haver interligação ou interferência nenhuma com a rede de esgotos sanitários.

➤ Norma Técnica

- NBR 10844 da ABNT – Instalações prediais de águas pluviais;

➤ Diâmetros

- Condutores verticais – 75 mm (mínimo);
- Condutores horizontais – 100 mm (mínimo).

➤ Declividades

- Condutores horizontais – 0,5 % (mínima).

➤ Distância

- Entre caixas de inspeção - 20 m (recomendável).

➤ Materiais

• Tubulação, peças e conexões – PVC rígido, conexão ponta e bolsa com anel de borracha, da linha Vinilfort da Tigre ou similar até o diâmetro de 200 mm, e os acima, em concreto armado ponta e bolsa argamassada;

• Caixas de inspeção – anéis de concreto pré-moldado ou alvenaria de tijolos revestidos interna e externamente.

5.9.3.4. Tratamento de Efluentes Sanitários

Os dejetos sanitários dos vasos, mictórios e lavatórios deverão ser recolhidos por rede predial em PVC para um sistema de tratamento por reator e filtro anaeróbio local, cuja remoção de DBO será suficiente para atender a Legislação do CONAMA 430.

No mesmo nível do piso do berço, ao lado da edificação, abrigada, com clorador e lançado no mar. Pontos de captação de amostra do efluente em todas as etapas de tratamento e com fácil acesso a manutenção.

Parâmetros de projeto:

- População de projeto: 90 pessoas/dia;

5.9.4. Iluminação e Tomadas

Os níveis médios de iluminação deverão obedecer aos requisitos da ABNT NBR-5413.

Deverão ser utilizadas lâmpadas tubulares de LED para iluminação de salas elétricas, salas de controle, sanitários e guaritas.

As luminárias deverão ser de alto rendimento. Todos os reatores deverão ser do tipo de partida rápida e alto fator de potência (mínimo 0,92).

Os circuitos de iluminação e tomadas bifásicas deverão ser alimentados através de painéis de iluminação.

Nos locais sujeitos a vibração, deverão ser utilizadas suspensões antivibratórias.

Nos locais contendo máquinas girantes, a iluminação deverá ser estudada de modo a evitar o efeito estroboscópico.

Os painéis de iluminação deverão ser para instalação aparente, com grau de proteção mínimo IP-55, quando instalados ao tempo ou em prédios industriais, e mínimo IP-40 quando instalados em salas elétricas.

Deverá ser prevista iluminação de segurança (EMERGÊNCIA) nos locais de trânsito ou permanência de pessoas e em rotas de fuga. Consistirá de conjunto de iluminação NORMAL, porém incorporado da função EMERGÊNCIA mediante baterias próprias integradas ao conjunto, para autonomia mínima de 01 (uma) hora em uma lâmpada.

Toda a alimentação elétrica para iluminação do Berço 98 será proveniente da Subestação do Pátio H, que estará localizada a aproximadamente 1.200 metros.

5.9.5. Climatização

O tipo de sistema de ar condicionado a ser utilizado para atender a guarita será o de expansão direta do gás, utilizando-se equipamento do tipo individual (Split) para atender ao ambiente que será condicionado. Todo o equipamento será atendido por uma unidade externa

remota instalada no terraço junto à guarita. Como o ambiente a ser condicionado é “habitável”, a renovação de ar se dará por um sistema mecânico de exaustão tipo Conjunto Compacto de Ventilação, com vazão superior a 27m³/h por usuário do ambiente.

Como nos sanitários o ambiente não é considerado “habitável” por ser um ambiente de utilização temporária e circunstancial, só será adotado um sistema de renovação de ar exaustão tipo Conjunto de Ventilação, com vazão superior a 27m³/h por usuários.

As seguintes normas serão seguidas para este projeto:

➤ NBR-16401 – Parte 1,2 e 3 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários

➤ NB-10/1978 da ABNT condições internas de conforto.

5.9.6. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

A CONTRATADA deverá elaborar estudo para dimensionamento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas para o prédio de apoio e berço.

Nos documentos de projeto do SPDA deverão constar, no mínimo: os captores, as descidas, a localização dos eletrodos de terra, todas as ligações efetuadas, as características dos materiais a serem empregados, bem como o volume de proteção representado nos planos vertical e horizontal.

A malha de aterramento dos para-raios deverá estar interligada a uma malha de aterramento geral.

Ao final da obra deverá ser entregue laudo de SPDA do Berço 98.

5.9.7. Sistema de Combate a Incêndio

O sistema para combate a incêndio no prédio de apoio do Berço 98 deverá atender todas as premissas exigidas pelo corpo de bombeiros para prédio da área Portuária.

5.9.8. Documentos a serem apresentados

A CONTRATADA será responsável por elaborar e apresentar, no mínimo, os documentos a seguir como produtos do projeto básico de arquitetura, os quais deverão ser detalhados posteriormente em nível de projeto executivo.

5.9.8.1. Memorial descritivo e quantitativo

O memorial descritivo deverá conter os critérios e as normas utilizadas, bem como a concepção em função dos elementos arquitetônicos adotados, associados às diretrizes das concessionárias ou dos órgãos públicos locais.

A CONTRATADA deverá elaborar uma lista de materiais com as respectivas quantidades, discriminando detalhadamente o tipo de material utilizado e as características técnicas.

5.9.8.2. Projeto básico e executivo

Para o projeto básico de arquitetura, a CONTRATADA deverá apresentar todos os desenhos necessários, no mínimo, os documentos listados:

- Implantação geral – escala mínima de 1:500.
- Planta baixa, planilha de esquadrias e legenda de acabamentos – escala mínima de 1:50.
- Planta de cobertura – escala mínima de 1:50.
- 02 cortes – escala mínima de 1:50.
- 02 cortes – escala mínima de 1:50.
- 04 fachadas – escala mínima de 1:50.
- 04 fachadas – escala mínima de 1:50.
- Detalhamento do boneco das esquadrias – escala mínima de 1:25.
- Detalhamento dos sanitários – escala mínima de 1:25.
- Detalhamento da sistema de alimentação de água – escala mínima de 1:25.
- Detalhamento construtivo da edificação – escala mínima de 1:25.
- Detalhamento do SPDA – escala mínima de 1:25.
- Detalhamento do Sistema de Combate a incêndio – escala mínima de 1:25.

Ao final da Obra, a CONTRATADA deverá revisar o projeto executivo, de maneira a fornecer à CONTRATANTE o livro “Data Book”, especificado neste documento no item 6.6, onde nele conste o projeto de “como construído” (*as built*).

6. Documentação geral

Esta seção apresenta a documentação que a CONTRATADA deverá providenciar para o início das atividades, entre elas: Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) de projeto e de execução da obra, projeto básico, executivo (de todas as peças técnicas necessárias ao desenvolvimento dos projetos, como memorial descritivo, planilha orçamentária, etc.) e da obra, documentações necessárias e planilha detalhada de quantitativos. Deve fazer parte desta entrega toda documentação para atender a NORMAM-11/DPC da Marinha do Brasil, a fim de homologar o Berço junto ao Órgão. Os itens a seguir detalham cada uma das atividades listadas.

6.1. Responsabilidade técnica

No que diz respeito aos projetos básico e executivo e à execução das obras e dos serviços ligados à implantação do Berço 98 no Porto do Itaqui, a CONTRATADA deverá providenciar as respectivas ARTs e os Registros de Responsabilidade Técnica (RRTs) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) – ou em outro conselho de classe, quando for o caso.

Durante a execução das obras e dos serviços, a CONTRATADA deverá observar todas as normas internas da CONTRATANTE pertinentes à segurança, à saúde e ao meio ambiente.

6.2. Projeto básico

A CONTRATADA deverá apresentar os projetos básicos, os quais deverão compreender de forma clara, completa e integral as especificações apresentadas neste Anteprojeto, porém sem a estas se limitar, respeitando os prazos definidos no cronograma físico-financeiro para a avaliação e aprovação da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá apresentar em conjunto com projeto básico, a planilha orçamentária detalhada contendo a descrição, unidade de medida, quantitativo, preços unitários de todos os serviços da obra, acompanhado das respectivas composições de custo unitário e composições auxiliares, bem como do detalhamento de encargos sociais e da taxa de BDI.

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar o Projeto Básico, através do protocolo da EMAP em meio físico (impresso) e digital (mídia digital em CD ou pen drive) para exame da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, o qual deverá abordar, de forma clara, completa e integral as especificações descritas no Anteprojeto.

A CONTRATADA também deverá observar, para a elaboração do projeto básico as disposições do inc. VIII do artigo 42º da Lei nº 13.303/2016.

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Para o projeto básico, a CONTRATADA deverá apresentar todos os documentos e desenhos necessários, no mínimo, os exemplificados a seguir:

Tabela 05 – Documentos e desenhos mínimos para o Projeto Básico do Berço 98

| PROJETO BÁSICO |
|--|
| GEOTECNIA |
| RELATÓRIO DE CONFIRMAÇÃO - SONDAAGEM |
| CAPACIDADE DE CARGA DAS FUNDAÇÕES DO BERÇO 98 |
| DOCUMENTOS GERAIS |
| RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA (FOTOGRAFICO) |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO DO BERÇO 98 – ESTRUTURAL E DAS EDIFICAÇÕES |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO - SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DO BERÇO 98 |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INCÊNDIO E ÁGUA |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO – SISTEMA DE AMARRAÇÃO |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO – ELÉTRICA – FORÇA E ILUMINAÇÃO |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO – DO SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO - SISTEMA TRATAMENTO DE ESGOTO - SANITÁRIO E GUARITA |
| MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTOS (NORMAM 11) |
| ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS CABEÇOS DE AMARRAÇÃO |
| ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS DEFENSAS |
| ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS OBRAS CIVIS, ACESSÓRIOS METÁLICOS E EQUIPAMENTOS |
| ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS COMPONENTES - SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO |
| RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO DE MANOBRAS REAL TIME |
| LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO - SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO |
| LISTA DE MATERIAIS DE TUBULAÇÃO - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL |
| LISTA DE MATERIAIS INFRAESTRUTURA CFTV |
| LISTA DE MATERIAL ARQUITETURA E HVAC - SANITÁRIO E GUARITA |
| MATRIZ DE RISCO PARA OPERAÇÃO SEGURA DO NAVIO TIPO (NORMAM 11) |
| CRONOGRAMA PRELIMINAR DA OBRA EM MS PROJECT E BIM |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PRELIMINAR EM MS PROJECT E BIM |
| DESENHOS |
| GERAIS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - PLANTA DE LOCAÇÃO (NORMAM 11) |

| |
|---|
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - PLANTA DE SITUAÇÃO (NORMAM 11) |
| ESTRUTURAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - ARRANJO DO ESTAQUEAMENTO E ARRANJO DE AMARRAÇÃO - 5TN/M2 |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - ESTUDO PRELIMINAR - SANITÁRIO E GUARITA - BERÇO 98 - PLANTAS BAIXAS E CORTES |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - GUARDA-CORPO - LOCAÇÃO, VISTAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DO BERÇO 98 - PLANTA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - ARRANJO ESTRUTURAL - PLANTA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - GALERIAS – LOCAÇÃO – ARRANJO – ARMADURA – CORTE |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS VIGAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS LAJE |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LAJE - FIXAÇÃO DOS TRILHOS - ARRANJO GERAL |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LAJE - FIXAÇÃO DOS TRILHOS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LAJE - PLANTA E CORTES TRANSVERSAIS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - LAJE - CORTES LONGITUDINAIS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - VIGAS - ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - LAJES - ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - CORTES - ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - ARMADURA DAS ESTACAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADO VIGAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADOS LAJES - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADOS PARA DEFENSAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 – SISTEMA DE AMARRAÇÃO – CABEÇOS – LOCAÇÃO E DETALHES |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - CAIXAS DE DRENAGEM - FORMA E ARMADURA |
| DRENAGEM |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - ESTUDO PRELIMINAR - SISTEMA DE DRENAGEM |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE DRENAGEM - BERÇO 98 - PLANTA |
| SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO / ÁGUA POTÁVEL |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL E ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO - PLANTA E CORTE |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL E ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO - PLANTA DE TUBULAÇÃO |
| SISTEMA ELÉTRICO, ILUMINAÇÃO E TERRA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA PARA ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO E BASE DE OPERADORES DO BERÇO 98 |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - DIAGRAMA UNIFILAR DO PAINEL QGL - SUBESTAÇÃO |

| |
|--|
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ATERRAMENTO DO BERÇO 98 - PLANTA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO - PLANTA |
| LÓGICA / TELECOMUNICAÇÕES |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE CABOS PARA SISTEMA CFTV |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - TOPOLOGIA DO SISTEMA - IMAGEM, DADOS E VOZ |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE CABOS PARA SISTEMA CFTV |
| GUARITA / SANITÁRIO |
| ARQUITETURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - PLANTA BAIXA, COBERTURA, LOCAÇÃO |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - CORTES, ELEVÇÕES |
| ESTRUTURAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTAS - FORMAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - CORTES - FORMAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - PILARES E ESCADAS - ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - VIGAS - ARMADURA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - LAJES - ARMADURA |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTA BAIXA |
| PROJETO BÁSICO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - SANITÁRIO E GUARITA - BERÇO 98 - PLANTAS BAIXAS |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS |
| PROJETO BÁSICO - SANITÁRIO E GUARITA - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS |
| PROJETO BÁSICO - SANITÁRIO E GUARITA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA |
| DADOS E VOZ |
| PROJETO BÁSICO - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTA DE DADOS E VOZ DA GUARITA |
| CLIMATIZAÇÃO |
| PROJETO BÁSICO - SANITÁRIO E GUARITA - CLIMATIZAÇÃO - DETALHAMENTOS TÍPICOS |

Fonte: Gerência de Projetos GEPRO/EMAP (2022)

6.3. Simulação de manobras em tempo real

A CONTRATADA deverá Elaborar Estudo e Pesquisa sobre Manobrabilidade, Acessos Náuticos e Atracação no Berço 98, contendo Simulações de Manobras em Tempo Real, com ao menos 3 atualizações de modelagem, 6 ensaios de amarração, 30 manobras e 4 workshops, em conjunto com a Praticagem. O propósito principal da simulação é avaliar as manobras de navios-

tipos no Berço 98 em fase de projeto e verificar restrições de manobra janelas de maré, no Porto de Itaqui – MA, bem como os impactos causados nesses navios-tipos pelas forças ambientais. O estudo deverá conter relatório técnico que versa sobre as simulações de manobras propriamente dito realizada em um Centro de Simulações. Ressalta-se a possibilidade da contratada revisar o Projeto Básico devido alguma intercorrência percebida no estudo.

A NORMAM-11/DPC cita o seguinte, como exigência para obra portuária:

“I) apresentação dos resultados de simulação em “fast time”, “real time” ou modelagem física consolidada em um relatório técnico descrevendo as manobras realizadas. As simulações deverão reproduzir, o mais fielmente possível, os aspectos abaixo relacionados que serão discriminados no relatório técnico das manobras: - as características do navio-tipo; - as características ambientais e geográficas do local da obra pretendida; - as possíveis interferências com obras já existentes e outras ainda não concluídas; - as diversas situações de operação dos navios, tais como: atracação e desatracação; atracação e desatracação na presença de outros navios atracados e/ou fundeados; - a manobrabilidade do navio-tipo nas condições ambientais prevalentes e nas situações-limite; - o método de emprego, tipos e força de tração estática (“bollard pull”) dos rebocadores previstos para auxílio das manobras do navio-tipo; e - outras informações, situações e manobras julgadas relevantes para análise da questão. A critério do Capitão dos Portos poderão ser solicitadas a apresentação de novas informações, estudos técnicos complementares e a realização de novas simulações, de forma a garantir a adequabilidade da obra aos navios-tipo que irão trafegar nos canais de acesso, canais de aproximação, bacias de evolução, bacias do berço e fundeadouros; e II) apresentação de um plano de análise de riscos e das medidas de controle desses riscos para a operação segura dos navios-tipo. Após o cumprimento dessas exigências de forma satisfatória será emitido o parecer definitivo...”

6.4. Projeto executivo

Caberá à CONTRATADA desenvolver o projeto executivo com base no projeto básico aprovado pela CONTRATANTE, o qual deverá compreender de forma clara, completa e integral, os projetos necessários à execução das obras e dos serviços de acordo com as normas técnicas e os requisitos básicos apresentados neste Anteprojeto.

A CONTRATADA deverá apresentar revisão, caso necessário, da planilha orçamentária detalhada contendo a descrição, unidade de medida, quantitativo, preços unitários de todos os serviços da obra, acompanhado das respectivas composições de custo unitário e composições auxiliares, bem como do detalhamento de encargos sociais e da taxa de BDI.

Além disso, toda a documentação do projeto executivo deverá ser encaminhada à fiscalização da CONTRATANTE, a qual deverá verificar e liberar os desenhos para execução no campo.

A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar o Projeto Executivo, através do protocolo da EMAP em meio físico (impresso) e digital (mídia digital em CD ou pen drive) para exame da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, o qual deverá abordar, de forma clara, completa e integral as especificações descritas no Anteprojeto

Por fim, a CONTRATADA deverá observar, para a elaboração do projeto executivo, as disposições do inc. IX do artigo 42º da Lei nº 13.303/2016.

Para o projeto executivo, a CONTRATADA deverá apresentar todos os documentos e desenhos necessários, no mínimo, os exemplificados a seguir:

Tabela 06 – Documentos e desenhos mínimos para o Projeto Executivo do Berço 98

| PROJETO EXECUTIVO |
|--|
| DOCUMENTOS GERAIS |
| PROJETO EXECUTIVO - MEMORIAL DESCRITIVO |
| PROJETO EXECUTIVO BERÇO 98 - CADERNO DE ENCARGOS (DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA EXECUTIVA) |
| PLANILHA DE QUANTITATIVOS - BERÇO 98 |
| CRONOGRAMA DA OBRA EM MS PROJECT E BIM |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO EM MS PROJECT E BIM |
| OBS: CASO HOUVER ALGUMA MODIFICAÇÃO DE PROJETO / EQUIPAMENTO / MATERIAL JÁ ENVIADO NOS DOCUMENTOS GERAIS DO PROJETO BÁSICO É NECESSÁRIO A REVISÃO DO MESMO PARA ENTREGA NA FASE EXECUTIVA |
| DESENHOS |
| ESTRUTURAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - GUARDA-CORPO - LOCAÇÃO, VISTAS E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DO BERÇO 98 - PLANTA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - ARRANJO ESTRUTURAL - PLANTA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - GALERIAS – LOCAÇÃO – ARRANJO – ARMADURA – CORTE E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS VIGAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LOCAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS LAJE |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LAJE - FIXAÇÃO DOS TRILHOS - ARRANJO GERAL |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LAJE - FIXAÇÃO DOS TRILHOS - DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - ESTAQUEAMENTO - PLANTA E DETALHE |

| |
|--|
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LAJE - PLANTA E CORTES TRANSVERSAIS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - LAJE - CORTES LONGITUDINAIS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - VIGAS - ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - LAJES - ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - CONCRETO IN LOCO - CORTES A-A, B-B, C-C E DETALHES - ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - ARMADURA DAS ESTACAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADO VIGAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADOS LAJES - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE AMARRAÇÃO - CABEÇOS - LOCAÇÃO E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - PRÉ-MOLDADOS PARA DEFENSAS - FORMA E ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - CAIXAS DE DRENAGEM - FORMA E ARMADURA |
| DRENAGEM |
| PROJETO EXECUTIVO - SISTEMA DE DRENAGEM - BERÇO 98 - PLANTA |
| PROJETO EXECUTIVO - SISTEMA DE DRENAGEM - BERÇO 98 - DETALHES |
| SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO / ÁGUA POTÁVEL |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL E ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO - PLANTA E CORTE |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL E ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO - PLANTA DE TUBULAÇÃO |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL E ÁGUA DE COMBATE A INCÊNDIO - CORTES E DETALHES |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA DE INCÊNDIO E ÁGUA POTÁVEL - CARGAS NOS SUPORTES |
| SISTEMA ELÉTRICO, ILUMINAÇÃO E TERRA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA PARA ALIMENTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO E BASE DE OPERADORES DO BERÇO 98 |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - DIAGRAMA UNIFILAR DO PAINEL QGL - SUBESTAÇÃO |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ATERRAMENTO DO BERÇO 98 - PLANTA E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO - PLANTA E DETALHE |
| LÓGICA / TELECOMUNICAÇÕES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE CABOS PARA SISTEMA CFTV |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - TOPOLOGIA DO SISTEMA - IMAGEM, DADOS E VOZ |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE CABOS PARA SISTEMA CFTV |
| GUARITA / SANITÁRIO |
| ARQUITETURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - PLANTA BAIXA, COBERTURA, LOCAÇÃO E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - DETALHES E MAPA DE ESQUADRIAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - DETALHES GERAIS |

| |
|--|
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS - SANITÁRIO E GUARITA - BERÇO 98 - PLANTAS BAIXAS, ESQUEMA VERTICAL E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - ARQUITETURA - CORTES, ELEVAÇÕES E DETALHES |
| ESTRUTURAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTAS - FORMAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - CORTES - FORMAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - PILARES E ESCADAS - ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - VIGAS - ARMADURA |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - LAJES - ARMADURA |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTA BAIXA, ISOMÉTRICOS E DETALHES |
| PROJETO EXECUTIVO - BERÇO 98 - SANITÁRIO E GUARITA - LISTA DE MATERIAL ARQUITETURA E HVAC |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS |
| PROJETO EXECUTIVO - SANITÁRIO E GUARITA - DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS |
| PROJETO EXECUTIVO - SANITÁRIO E GUARITA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS SPDA |
| DADOS E VOZ |
| PROJETO EXECUTIVO - SANITÁRIO E GUARITA - PLANTA DE DADOS E VOZ DA GUARITA |
| CLIMATIZAÇÃO |
| PROJETO EXECUTIVO - SANITÁRIO E GUARITA - CLIMATIZAÇÃO - DETALHAMENTOS TÍPICOS |

Fonte: Gerência de Projetos GEPRO/EMAP (2022)

6.5. Planilha detalhada de quantitativos

A CONTRATADA deverá apresentar uma planilha detalhada de quantitativos, contemplando materiais, equipamentos e serviços, inclusive a fase de operação do berço e informando todos os fornecimentos, quantitativos, preços unitários e preços totais.

6.6. Equipamentos

A documentação referente aos equipamentos é outro ponto de grande importância, deverá haver um estudo complementar para definição das especificações dos equipamentos mais adequados, sob a direção de especialistas e com a devida orientação dos fabricantes. Os tipos, funções e características dos equipamentos portuários e de movimentação de cargas são demasiadamente variados e evoluem com grande rapidez. Torna-se cada vez mais difícil tomar posições entre a escolha de um ou de outro equipamento, sem um estudo criterioso e aprofundado dos diversos tipos disponíveis no mercado, de seus desempenhos e eficiência operacional.

Este tema por si só, constitui objeto de ampla e complexa especialidade, que deverá ser observado pela CONTRATADA, sendo exigida a entrega de um relatório de metodologia de seleção e especificação dos equipamentos. Ao final da obra, a CONTRATADA, deverá fornecer todos os manuais dos equipamentos em língua Portuguesa.

6.7. Da metodologia de Desenvolvimento de Projetos

Para garantir a qualidade no desenvolvimento de todos os Projetos descritos acima, a empresa deverá seguir os passos a seguir:

- Realizar levantamentos de campo, com dimensões, relatório fotográfico, inventários, laudos, estudos ou qualquer outro tipo de levantamentos necessários à elaboração dos projetos. Devem ser realizados pela própria CONTRATADA;

- Realizar serviços complementares (quando necessários) de topografia, sondagens, ensaios e inspeções, dentre outros, também devem ser de responsabilidade da CONTRATADA;

- Consultar o Arquivo Técnico da EMAP:

- a) Sobre projetos/estudos que possam auxiliar na elaboração dos serviços;

- b) Sobre contratações semelhantes já realizadas, com objetivo de se alimentar com relação a possíveis falhas e quando houver quantificá-las.

- Apresentar Cronograma de Elaboração de Todo o projeto para que o mesmo seja baseline para acompanhamento pela EMAP/assim como seu indicador de Performance.

- Fazer-se presente nas reuniões semanais de coordenação/Gestão do Contrato.

- Coordenar reunião intermediárias de modo a qualificar as premissas de projeto e durante o seu desenvolvimento (sempre que for necessário);

- Realizar um plano Gerenciamento de Risco do Projeto e da Obra contendo (Falhas Potenciais): identificação dos Riscos numa visão macro; análise qualitativa: priorizando os riscos identificados; análise quantitativa: analisando numericamente o efeito dos riscos e planejar as respostas aos riscos, melhorar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto;

- Submeter a aprovação da Fiscalização, que por sua vez, pegará junto ao cliente a anuência de aprovação do Projeto e realizar melhorias solicitadas pela EMAP, quando pertinente;

- Antes de iniciar as atividades e em conjunto com o planejamento de desenvolvimento das atividades apresentar à Fiscalização a Lista de Desenhos e Documentos (LDD) que serão desenvolvidos nas fases de Projeto Básico e Projeto Executivo).

- Elaborar Projeto Básico contendo: Desenhos Técnicos (DWG, BIM e PDF); Cronograma-físico financeiro; Planilha de BDI (conforme modelo da EMAP); Memoriais de Cálculo, Listas de

Materiais; Histograma de Mão-de-obra; Cronograma executivo em MS-Project; Memoriais Descritivos; Caderno de Encargos com Metodologia Executiva; Folha(s) de especificação(ões) de Equipamento(s); Curva S; Plano de Sobressalentes; sendo estes documentos referentes a cada especialidade existente no projeto, como: Civil (estrutural, hidráulico, sanitário, pavimentação, terraplenagem), Elétrico e SPDA, Mecânico, Automação, CFTV, Sistema de Combate a Incêndio e tudo mais que for para a perfeita execução da instalação do referido Projeto.

- Elaborar Projeto Executivo, onde deverá considerar todas as entregas referentes ao Projeto Básico com suas soluções definitivas, além do atendimento as normas técnicas pertinentes e legislações aplicáveis, as normas e critérios relativos à segurança do trabalho, facilidade e economia na execução da operação e manutenção, matérias-primas que favoreça a redução de custos, reutilização de águas pluviais, uso de energia renovável e solução para possíveis impactos ambientais;

- Todos os desenhos deverão ser em formatos compatíveis com a Plataforma CAD e a Plataforma BIM, além de PDF;

- Disponibilizar o Projeto Executivo e seus projetistas para participarem das análises críticas/verificações realizadas junto a um técnico próprio EMAP;

- Atender fielmente as solicitações registradas em RAP – Relatório de Análise de Projeto sem ônus para a CONTRATANTE, desde que não figure mudança de escopo;

- Apresentar os projetos em reuniões intermediárias de desenvolvimento, validação ou qualquer outra que se fizer necessária, junto ao cliente;

- Fornecer ART ou RRT (Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica) de elaboração de todos os Projetos desenvolvidos (por especialidades), Cadernos de Encargos, Memorial Descritivo, e Documentos Técnicos;

- Fornecer documento comprobatório de doação de autoria de estudos/projetos para a CONTRATANTE de cada fase dos serviços;

- Realizar as alterações, se necessário, solicitadas pelos respectivos órgãos competentes e ou técnicos EMAP;

- Entregar projeto a EMAP, mediante documento comprobatório de recebimento;

- Dá suporte ao processo de aprovação do Projeto em todos os órgãos competentes possibilitando assim a execução do mesmo;

- Dá suporte ao processo de licenciamento ambiental junto a EMAP;

6.8. “Data Book” e “As Built” – ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO A MARINHA

Esta especificação tem por objetivo definir a sistemática a ser seguida para elaboração de “Data Book” e “As-Built” referente as obras de construção do novo Berço do Porto do Itaqui.

Por definição, “Data Book” é um conjunto de desenhos, certificados, procedimentos, relatórios, protocolos de inspeção, manuais etc que compõem o conjunto de documentos de uma determinada obra de construção da EMAP; e “As Built” é o projeto conforme foi efetivamente construído.

Os livros de projeto (“Data Book”) deverão ser entregues separadamente, por tipo de serviço, ou seja, livro Data Book de estrutural, Data Book de elétrica, Data Book de equipamentos, Data Book de projeto arquitetônico, etc.

Os Livros de projeto (“Data Book”) a serem elaborados pela CONTRATADA deverão conter no mínimo os seguintes documentos:

- Certificados de Conclusão
- Relatório de Liberação de Estrutura
- Registro de Inspeção Topográfica (para estruturas)
- Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção do Aço;
- Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção do Concreto;
- Relatório de qualidade de fabricação e protocolos de inspeção dos equipamentos;
- Relatório de ensaio de prova de carga, sendo 4 estáticas e 24 dinâmicas;
- Laudo de SPDA e Aterramento do Berço;
- Relatório de Grouteamento;
- Relatório de Torqueamento;
- Especificação do Processo de Sondagem;
- Registro de Qualificação do procedimento de sondagem;
- Relatório do procedimento de sondagem;
- Certificados de calibração dos equipamentos de inspeção, medição e ensaio;
- Registro das Consultas técnicas emitidas durante a obra;
- Mapa de controle de Não Conformidades;
- Os certificados e outros documentos de origem externa deverão ser entregues na forma em que foram recebidos;
- Manual do proprietário do Berço e dos equipamentos em língua Portuguesa;

- Manual de Operação do Berço e dos equipamentos em língua

Portuguesa;

- Manual de Manutenção preventiva e corretiva do Berço em língua Portuguesa e dos equipamentos;

- Lista de desenhos (LDD);

- As Built*

Os relatórios acima mencionados deverão ser estruturados de forma didática, indicando claramente todos os pontos verificados e resultados alcançados informando, principalmente, as correções efetuadas.

Os Manuais acima mencionados deverão conter dados técnicos dos componentes do Berço, informações sobre inspeções periódicas, estruturas, equipamentos, manutenção preventiva e corretiva, lista de equipamentos sobressalentes com todos os dados técnicos para aquisição e lista dos desenhos necessários à manutenção.

Os documentos deverão ser acondicionados em pastas tipo “tubo” de 2 pinos com capa em PVC na cor branca, com indicações de conteúdo na capa e no dorso, em padrão definido previamente. Cada pasta deverá conter uma folha de rosto com índice.

Deverá ser elaborado um índice geral e anexado na primeira pasta do DATA BOOK” correspondente.

Toda documentação composta no “Data Book” em meio físico, após aprovação e assinatura das partes, deve ser digitalizada no formato PDF pesquisável, a fim de transformar em meio Digital (gravação em CD ou DVD) todos os Registros da Qualidade facilitando assim a rastreabilidade, operacionalização e acessibilidade dos mesmos. A CONTRATADA deverá entregar toda documentação, através do protocolo da EMAP para exame da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, o qual deverá abordar, de forma clara, completa e integral as especificações descritas no Anteprojeto.

A apresentação do “Data Book” Digital deverá ser feita através dos Softwares Flash ou Power Point.

Os desenhos “*as-built*” deverão ser elaborados tendo como base os projetos executivos; deverão ser gerados em AutoCad, em versão não inferior a 2010. Para a entrega do as built deverá ser solicitado uma prancha padrão com o carimbo padronizado junto a CONTRATANTE, assim como as codificações dos projetos.

Todos os documentos/desenhos finais a serem emitidos pela CONTRATADA, deverão, após devidamente aprovados pela EMAP, serem enviados em:

- papel - 01 cópia – devendo apresentar assinatura do profissional responsável pelo Projeto, com seu respectivo CREA e em conformidade com a Decisão Normativa 032 de 14/12/88, do CONFEA;

- arquivo magnético (AutoCad-2000 e Word) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s); e

- arquivo de plotagem (PLT) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s) considerados, tratando-se especificamente do caso de desenhos.

Os desenhos “As-Built” deverão contemplar, entre os outros, as seguintes informações:

- Alteração da revisão do desenho;
- Inclusão da Logomarca e informações da CONTRATADA;
- Número do Contrato;
- Adaptações da lista de material;
- Inclusão de detalhes e isométricos que se façam necessários;
- Cadastro das interferências encontradas;
- Correções gerais que se façam necessárias, tais como: cotas, códigos, traçado, notas,

etc.

7. Testes preliminares e

Operacionalização do Berço 98

A CONTRATADA deverá realizar os testes preliminares (parciais e integrais) dos sistemas e equipamentos instalados no novo Berço da Autoridade Portuária, conforme descrito a seguir.

7.1. Parciais

A CONTRATADA deverá realizar os testes parciais dos equipamentos e sistemas que serão instalados no novo Berço da Autoridade Portuária, por um período de 08 (oito) horas diárias, por 10 (dez) dias contínuos, com início após a conclusão das obras. Os testes parciais deverão ser realizados da seguinte maneira:

- **Prédio de apoio:** o teste deverá ser realizado com o sistema de iluminação, hidrossanitário, esgotamento sanitário, SPDA, abastecimento de água e Combate a Incêndio, ou seja, o prédio deverá estar em perfeito funcionamento.

- **Iluminação:** o teste deverá ser realizado com os sistemas de iluminação do Berço 98 e do prédio de apoio em perfeito funcionamento, ou seja, com a Iluminação sendo ligada, e assim observada o seu correto funcionamento, inclusive período noturno.

- **Equipamentos:** o teste deverá ser realizado com todos os equipamentos que fazem parte do Berço 98, são eles: Defensas (inclusive iluminação solar das mesmas), cabeços, etc. Testes de qualidade do equipamento e de certificação de que fora instalado e está em perfeito funcionamento.

- **Combate a incêndio:** o teste deverá ser realizado em toda a rede de Combate a incêndio, ou seja, atestando seu funcionamento de acordo com o projetado (com a presença do Corpo de Bombeiros);

- **Abastecimento de água:** para o navio e para as instalações prediais;

Como resultado dos testes parciais, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE um relatório técnico apresentando a descrição e o resultado dos testes realizados em cada etapa.

Além disso, a CONTRATADA deverá permitir livre acesso para que a fiscalização ou o responsável técnico da CONTRATANTE acompanhe a realização dos testes parciais.

7.2. Integrais

A CONTRATADA deverá realizar os testes integrais com todos os sistemas e os equipamentos instalados no Berço 98, bem como garantir o funcionamento do Berço em

condições normais de operação, ou seja, deverá ser feitos testes de Atracação e Desatracação no Berço, pelo período necessário para que ocorra a atracação e desatracação.

Como resultado dos testes integrais, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE um relatório técnico apresentando a descrição e o resultado dos testes realizados.

Além disso, a CONTRATADA deverá permitir livre acesso para que a fiscalização ou o responsável técnico da CONTRATANTE acompanhem a realização dos testes integrais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6484**: Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2001.

_____. **NBR 13441**: Rochas e solos – Simbologia. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

_____. **NBR 6120**: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.

_____. **NBR 6123**: Forças devidas ao vento em Edificações. Rio de Janeiro, 1988.

_____. **NBR 8800**: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro, 2008.

_____. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 5419**: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 5413**: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

_____. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

_____. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 13969**: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portal do Trabalho e Emprego. Legislação. **NR-23 – Proteção Contra Incêndios**. In: SEGURANÇA e medicina do trabalho. Lei n. 6.514, de 22 de Dezembro de 1977, normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela portaria n. 3.214, de Junho de 1978, normas regulamentadoras rurais. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em: 02 set. 2015.

CORPO DE BOMBEIROS DO MARANHÃO. **Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. 2015.

Disponível em:

<http://www.cbm.ma.gov.br/index.php/normas-de-seguranca/GAT/C%C3%B3digo-de-Seguran%C3%A7a-Contra-Inc%C3%AAndio-e-P%C3%A2nico/>

Acesso em: 27 MAR. 2017.

PDZ. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui**. 2. ed., junho de 2012.

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

APÊNDICES

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Apêndice 1: Projeto Conceitual

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Apêndice 2: Projeto de Arquitetura (Prédio de Apoio)

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Apêndice 3: DS-PI-1001-0143-R00 - Projeto de Instalações do Sistema de Combate a Incêndio

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Apêndice 4: 2021-DS-GER-1001-0007 – Planta de Localização dos Canteiros de obras do Berço 98

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

ANEXO

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Anexo 1: Relatório de Sondagem Berço 98 (a ser construído)

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Anexo 2: Batimetria

Folha: _____

Processo: _____

Rubrica: _____

Anexo 3: Correntometria