

CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP

PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA

**PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO**  
**TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA**  
**CADERNO DE ENCARGOS**

Revisão	descrição da Revisão	Elaborado	Verificado	Aprovado	Data
0	EMISSÃO INICIAL	DCP	MNC	BEM	19/06/2025
1	ATENDIMENTO A COMENTÁRIOS	DCP	MNC	BEM	18/07/2025
2	APROVADO	DCP	MNC	BEM	08/09/2025
3	ALTERAÇÃO ADM	EMAP	EMAP	EMAP	30/10/2025

As informações contidas neste documento são de propriedade da **RPEOTTA** não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

**ÍNDICE**

1. DADOS DO CONTRATANTE.....	5
2. OBJETIVO.....	5
3. CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	5
4. DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA .....	7
5. NORMAS E CÓDIGOS.....	12
6. CONDIÇÕES LOCAIS.....	13
6.1. Marés .....	13
6.2. Correntes.....	13
6.3. Ondas.....	14
6.4. Ventos .....	14
6.5. Temperatura.....	14
6.6. Precipitação.....	14
7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....	15
8. ATENDIMENTO AO PROJETO E MATERIAIS .....	15
9. SERVIÇOS PRELIMINARES, GERAIS E ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS .....	16
9.1. Administração Local .....	16
9.2. Canteiro de obras (central e avançado).....	18
9.2.1. Placa da Obra.....	18
9.2.2. Instalação de Canteiro de Obras .....	19
9.2.3. Tapume com telha metálica .....	22
9.2.4. Isolamento da obra com tela plástica em polipropileno .....	22
9.2.5. Cavalete em perfil metálico para placa de sinalização - 1,00 m x 1,00 m - confecção ....	22
9.2.6. Equipamentos de apoio .....	23
9.2.7. Gerador 5,5kVA 220V/380V.....	23
9.2.8. Andaime tubo roll.....	23
9.2.9. Manutenção do canteiro .....	23
10. SEGREGAÇÃO E COLETA DE RESÍDUOS .....	24
10.1. Resíduos sólidos .....	24
10.2. Efluentes líquidos .....	26
11. RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO E MANUSEIO DE MATERIAIS .....	26
12. PLANO DE RIGGING .....	27
13. ESTRUTURAS METÁLICAS .....	27
13.1. Aços Estruturais .....	28
13.2. Pintura das estruturas metálicas.....	28
14. Aterramento.....	29
14.1. Descrição geral.....	29

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP****PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

14.2. Eletrodos de aterramento .....	29
15. DEMOLIÇÃO E RETIRADAS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
15.1. Demolição/recuperação parede e teto existente .....	31
15.1.1. Demolição .....	31
15.1.2. Recuperação .....	31
16. ELEMENTOS DE CONCRETO .....	31
16.1. Fôrmas .....	31
16.2. Aço CA-50 .....	33
16.3. Concreto .....	36
16.3.1. Cimento .....	38
16.3.2. Agregados .....	39
16.3.3. Água .....	41
16.3.4. Aditivos .....	41
16.3.5. Resistência mecânica .....	42
16.3.6. Colocação do concreto nas fôrmas .....	43
16.4. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 5 m³ - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m³ / 128 hp) e descarga livre (unidade: m3) ...	44
16.5. Transporte com caminhão basculante de 5 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm) .....	44
16.6. Remoções e retiradas .....	44
16.7. Remoção de aparelho de iluminação ou projetores existentes .....	44
16.8. Remoção de cabos elétricos .....	45
16.9. Retirada de eletrodutos e perfilados .....	45
16.9.1. Retirada de eletrodutos e/ou perfilados sem reaproveitamento .....	45
17. Instalação de PERFILADOS EM ALUMÍNIO GALVANIZADO e seus componentes .....	45
17.1. Instalação de perfilado de aço galvanizado .....	45
18. EXECUÇÃO DE REDE de iluminação -área externa .....	46
18.1. Cabos elétricos de baixa tensão .....	46
18.2. Quadros elétricos .....	47
18.3. Instalação de postes aço galvanizado .....	47
18.4. Fixação dos postes .....	48
18.4.2. Dispositivo de sustentação - Poste em aço de alta resistência com acabamento galvanizado .....	48
18.5. Projetores e luminárias de Led .....	49
18.5.1. Projetor led de 990W .....	49
18.5.3. Projetor de Led 300W .....	50
18.5.4. PROJETOR DE LED 200w .....	50
18.5.5. LUMINÁRIA DE LED 200W .....	50

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP****PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

18.5.6.	Luminária de Led 150W .....	50
18.5.7.	Projeto de Led 150W .....	51
18.5.8.	Luminária fotovoltaica 125W .....	51
18.5.9.	Luminária de Led 100W .....	51
18.5.10.	Projeto de Led 100W .....	51
19.	EXECUÇÃO DE REDE de iluminação - edificações .....	52
19.1.	Cabos elétricos de baixa tensão .....	52
19.2.	Quadros elétricos .....	52
19.3.	Projetores e luminárias de LED .....	53
20.	TESTE E COMISSONAMENTO .....	54
21.	EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT) E MONTAGEM DO DATABOOK .....	54
22.	PLANO DE MANUTENÇÃO/SOBRESSALENTES .....	56
23.	LIMPEZA E DESMOBILIZAÇÃO .....	57

## 1. DADOS DO CONTRATANTE

CONTRATANTE: Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP

CNPJ: 03.650.060/0001-48

CNAE: 52.31-1-02

ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL: Atividades do Operador Portuário

ENDEREÇO: Av. dos Portugueses s/nº, CEP 65085-370 - Porto do Itaqui – São Luís/MA – Brasil

## 2. OBJETIVO

Este Caderno de Encargos tem por objetivo estabelecer as condições básicas e necessárias a serem atendidas na contratação de empresa especializada para execução dos serviços de fabricação, fornecimento e instalação de novas estruturas elétricas e de iluminação, assim como, adequações para melhorias da iluminação das edificações da Ponta da Espera, sob a responsabilidade de administração pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), que terão seus documentos entregues de forma separada.

Em caso de divergência de informações entre este documento e os desenhos técnicos apresentados, prevalecerá o especificado na planilha orçamentária, devendo a FISCALIZAÇÃO comunicar imediatamente à área de projetos para que possa avaliar possíveis alterações.

A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

## 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Compreende os serviços de engenharia necessários para a fabricação, fornecimento e instalação de novas estruturas elétricas de iluminação, visando melhorias nas instalações

elétricas das edificações da Ponta da Espera , sob a responsabilidade da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP).

Esses serviços representarão uma melhoria significativa para os trabalhos administrativos desenvolvidos dentro das edificações que dão apoio às operações e manutenções portuárias em toda a Ponta da Espera, conforme solicitação da EMAP.

As condições estabelecidas neste documento são consideradas como parte integrante do escopo de serviços a serem executados, tornando-se obrigações contratuais.

Este documento deve ser lido em conjunto com todos os documentos do projeto, pois a execução de todos os serviços a serem contratados deverá obedecer rigorosamente às pranchas de desenhos, relatórios, especificações técnicas, critérios de medição e pagamento, cronograma físico financeiro e demais documentos que integrem o projeto.

Eventuais divergências entre documentos técnicos deverão ser interpretadas como segue:

Em caso de divergências entre este caderno de encargo e os desenhos, prevalecerão sempre a planilha orçamentária;

Em caso de divergências entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escalas, prevalecerão sempre as primeiras;

Em caso de divergências entre desenhos de detalhes e desenhos de conjuntos prevalecerão sempre os primeiros;

Em caso de divergências entre desenhos de data diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;

Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos desenhos ou destas especificações, estas serão dirimidas pela EMAP ou seus representantes credenciados;

Além da consulta aos desenhos e a estas especificações caberá ao EMPREITEIRO fazer medições e conferências na obra sempre que a natureza do item o exigir;

- Salvo indicação contrária, o termo “equivalente técnico” aplica-se a todos os materiais especificados, entendendo-se por similar produto equivalente em dimensões, qualidade e demais características técnicas que atendam às normas da ABNT, e na falta destas, a certificados ou laudos emitidos por Institutos e Laboratórios Tecnológicos credenciados.

As obras serão realizadas nas edificações de apoio administrativo e logístico de um terminal portuário em operação. Portanto, em nenhum momento essas obras terão prioridade sobre as

operações realizadas nas edificações da Ponta da Espera contempladas por este projeto. A CONTRATADA deverá prever que poderão ocorrer interrupções de serviços e que não serão considerados como responsabilidade e ônus da CONTRATANTE.

A CONTRATADA será responsável pela elaboração e atualização do planejamento e cronograma das obras. O planejamento e o cronograma deverão prever a compatibilização das obras com as operações portuárias, em toda a extensão da Ponta da Espera.

Com a premissa de que as atividades realizadas em algumas das edificações contempladas neste projeto não poderão ser interrompidas, a CONTRATADA deverá planejar a execução das obras de forma faseada. Atividades como demolição, execução da infraestrutura elétrica, instalação de quadros e luminárias, deverão ser executadas em etapas, sempre deixando faixas de circulação nas áreas pertencentes às edificações.

Antes de iniciar a execução das obras, o planejamento e o cronograma deverão ser entregues para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **4. DOCUMENTOS E BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA**

Neste item são apresentados os principais documentos, com o número e título de cada documento. Todos os documentos deverão ser adotados em suas últimas revisões.:

- [1] DE-2244-ET-ELE-PLT-010 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - TERMINAL DE PASSAGEIROS - PARTE 1
- [2] DE-2244-ET-ELE-PLT-011 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - TERMINAL DE PASSAGEIROS - PARTE 1
- [3] DE-2244-ET-ELE-PLT-012 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - TERMINAL DE PASSAGEIROS - PARTE 2
- [4] DE-2244-ET-ELE-PLT-013 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - TERMINAL DE PASSAGEIROS - PARTE 2

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP****PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

- [5] DE-2244-ET-ELE-PLT-014 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - CORETO
- [6] DE-2244-ET-ELE-PLT-015 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - CORETO
- [7] DE-2244-ET-ELE-PLT-020 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA DE VIVÊNCIA E DATA CENTER - PARTE 1
- [8] DE-2244-ET-ELE-PLT-021 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA DE VIVÊNCIA E DATA CENTER - PARTE 1
- [9] DE-2244-ET-ELE-PLT-022 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA DE VIVÊNCIA E DATA CENTER - PARTE 2
- [10] DE-2244-ET-ELE-PLT-023 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA DE VIVÊNCIA E DATA CENTER - PARTE 2
- [11] DE-2244-ET-ELE-PLT-030 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - VESTIÁRIO
- [12] DE-2244-ET-ELE-PLT-031 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - VESTIÁRIO
- [13] DE-2244-ET-ELE-PLT-040 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - POSTO DE TAXI
- [14] DE-2244-ET-ELE-PLT-041 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - POSTO DE TAXI
- [15] DE-2244-ET-ELE-PLT-050 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PM BOX
- [16] DE-2244-ET-ELE-PLT-051 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PM BOX
- [17] DE-2244-ET-ELE-PLT-052 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PÓRTICO DE ENTRADA
- [18] DE-2244-ET-ELE-PLT-053 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PÓRTICO DE ENTRADA



**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP****PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

- [19] DE-2244-ET-ELE-PLT-060 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PRÉDIO DA RECEITA ESTADUAL
- [20] DE-2244-ET-ELE-PLT-061 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - PRÉDIO DA RECEITA ESTADUAL
- [21] DE-2244-ET-ELE-PLT-070 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ALOJAMENTO
- [22] DE-2244-ET-ELE-PLT-071 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ALOJAMENTO
- [23] DE-2244-ET-ELE-PLT-080 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - GALPÃO 02
- [24] DE-2244-ET-ELE-PLT-081 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - GALPÃO 02
- [25] DE-2244-ET-ELE-PLT-090 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 1
- [26] DE-2244-ET-ELE-PLT-091 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 1
- [27] DE-2244-ET-ELE-PLT-092 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 2
- [28] DE-2244-ET-ELE-PLT-093 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 2
- [29] DE-2244-ET-ELE-PLT-094 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 3
- [30] DE-2244-ET-ELE-PLT-095 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO BÁSICO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - NOVO PRÉDIO DO CORPO DE BOMBEIROS - PARTE 3
- [31] DE-2244-ET-ELE-PLT-100 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - BASE DE EMERGÊNCIA

CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP

PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA

- [32] DE-2244-ET-ELE-PLT-101 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - BASE DE EMERGÊNCIA
- [33] DE-2244-ET-ELE-PLT-110 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 1
- [34] DE-2244-ET-ELE-PLT-111 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 1
- [35] DE-2244-ET-ELE-PLT-112 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 2
- [36] DE-2244-ET-ELE-PLT-113 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 2
- [37] DE-2244-ET-ELE-PLT-114 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 3
- [38] DE-2244-ET-ELE-PLT-115 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - COBERTURAS DAS PASSARELAS - PARTE 3
- [39] DE-2244-ET-ELE-PLT-120 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - GUARITA DA RAMPA DE EMBARQUE
- [40] DE-2244-ET-ELE-PLT-121 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - GUARITA DA RAMPA DE EMBARQUE
- [41] DE-2244-ET-ELE-PLT-130 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 1
- [42] DE-2244-ET-ELE-PLT-131 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 1
- [43] DE-2244-ET-ELE-PLT-132 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 2

- [44] DE-2244-ET-ELE-PLT-133 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 2
- [45] DE-2244-ET-ELE-PLT-134 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 3
- [46] DE-2244-ET-ELE-PLT-135 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 3
- [47] DE-2244-ET-ELE-PLT-136 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 4
- [48] DE-2244-ET-ELE-PLT-137 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 4
- [49] DE-2244-ET-ELE-PLT-138 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 5
- [50] DE-2244-ET-ELE-PLT-139 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 5
- [51] DE-2244-ET-ELE-PLT-140 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 5
- [52] DE-2244-ET-ELE-PLT-141 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 5
- [53] DE-2244-ET-ELE-PLT-142 - PLANTA ELÉTRICA DE ILUMINAÇÃO - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 6
- [54] DE-2244-ET-ELE-PLT-143 - PLANTA LUMINOTÉCNICA - PROJETO EXECUTIVO - TERMINAL DE PASSAGEIROS DA PONTA DA ESPERA - ÁREA EXTERNA - PARTE 6

## 5. NORMAS E CÓDIGOS

- ABNT - NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT - NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5101: Iluminação Pública
- NBR 15215: Iluminação Natural – Parte 1 a 4;
- NBR ISSO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho;
- NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 29 – Segurança e saúde no trabalho portuário
- NR 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- CIE 115: Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- CIE 136: Guide to the lighting of urban áreas;
- ISO 89951: Lighting of work places;
- ABNT NBR 5875 – Parafusos, porcas e acessórios – Terminologia;
- ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 7480 – Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos;
- ABNT NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento;
- ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras - Requisitos;

Caso necessário, poderá ser complementado pelas normas das seguintes entidades:

- American National Standard Institute (ANSI);
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA);
- Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE);
- National Fire Protection Association (NFPA);
- National Electric Code (NEC);
- International Electrotechnical Commission (IEC);
- Insulated Cable Engineers Association (ICEA)

Em caso de divergências, quaisquer que sejam as opções para complementar a norma da ABNT, será válida aquela que for mais rigorosa a respeito da divergência.

## 6. CONDIÇÕES LOCAIS

Neste item são apresentadas as condições locais do Porto do Itaqui, as quais foram extraídas do Edital da Licitação LRE Eletrônica N° 011/2023 – EMAP.

### 6.1. Marés

Na região portuária do Maranhão, a maré é tipicamente semidiurna. Segundo dados obtidos na estação maregráfica do Porto de Itaqui, estão apresentadas na tabela abaixo as marés de referência.

Tabela 1 – Variação de maré

Descrição	Elevação (DHN)
Nível Máximo (previsto)	+7,10m
MHWS (média das preamares de sizígia)	+6,27m
MHWN (média das preamares de quadratura)	+5,02m
MSL (nível médio)	+3,43m
NR (nível de redução)	+0,00m
Nível Mínimo (previsto)	-0,30m

### 6.2. Correntes

As correntes na Baía de São Marcos (região estuarina), são decorrentes da circulação de suas águas e definidas de acordo com a variação de maré ocorrente no local.

Os valores máximos de correntes hidrodinâmicas ocorrem aproximadamente 3 horas após a preamar nas vazantes e a baixa-mar das enchentes, enquanto os valores mínimos das correntes ocorrem próximo às estofas de maré. Outra característica estuarina é a presença de marés reversas. Durante as vazantes as correntes apresentam direção Norte e Nordeste e, após as estofas, invertem suas direções para Sul e Sudoeste.

### 6.3. Ondas

O Porto de Itaqui encontra-se abrigado dentro da Baía de São Marcos e com isso sofre apenas o ataque de ondas formadas pela ação do vento, chegando a valores da ordem de 1,10 m e período de 6 s.

A densidade da água do mar varia de 1,010 g/l (baixa-mar no período seco) a 1,019 g/l (preamar no período chuvoso).

### 6.4. Ventos

Na Baía de São Marcos os ventos têm papel influente nas ondas da região, pois elas são originadas da interação dos ventos com as águas superficiais.

Na área do Porto do Itaqui são predominantes os ventos NORDESTE (frequência de 25%), com as velocidades e as respectivas frequências indicadas na tabela a seguir.

Tabela 2 – Frequência de ventos, por velocidade.

Beaufort	Velocidade	Frequência
2	2 a 6 nós	39%
3	7 a 10 nós	31%
4	11 a 17 nós	15%
5	18 a 21 nós	1%

### 6.5. Temperatura

A temperatura varia ao longo do ano entre 23°C e 31°C, situando-se normalmente em torno de 27°.

### 6.6. Precipitação

A região está localizada dentro de um padrão climático de regiões equatoriais tropicais, com volumes de chuvas mais intensas entre os meses de janeiro a julho, e relativa estiagem entre agosto e dezembro. Os índices de pluviosidade média em São Luís variam de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Precipitação média mensal em São Luís/MA.

Mês	Precipitação média mensal (mm)	Média de dias com chuva
Janeiro	156,3	14
Fevereiro	269,3	20
Março	415,5	23
Abril	416,2	23
Maiο	317,7	24
Junho	154,8	23
Julho	110,6	17
Agosto	36,2	12
Setembro	7,1	6
Outubro	3,6	2
Novembro	19,6	3
Dezembro	45,9	6

## 7. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Até o recebimento definitivo da obra ou serviço, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas, conforme orientações do manual do proprietário (que deverá ser entregue pela CONTRATADA ao final da obra), através das vistorias técnicas, bem como as que forem surgindo eventualmente durante todo o período de execução até o período de entrega definitiva, independentes de sua responsabilidade civil. Além da responsabilidade pela qualidade da obra, assim como relata o artigo 618 do Código Civil a partir de 2003 em diante dispõe que “nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo”. A CONTRATADA deverá apresentar, ao início da obra, Anotação de Responsabilidade Técnica - ART referente à execução da obra em questão.

## 8. ATENDIMENTO AO PROJETO E MATERIAIS

É vetada ao EMPREITEIRO qualquer modificação nos projetos, detalhes e especificações sem prévia autorização da EMAP.

O EMPREITEIRO deverá submeter à aprovação da EMAP, amostras significativas dos materiais e sempre que for o caso, submeter desenhos de fabricação detalhados, antes de providenciar a sua execução, instalação ou montagem. Nenhum material deverá ser enviado para a obra ou aplicado antes da respectiva aprovação por parte da EMAP.

Cada lote ou partida de material deverá ser confrontada com a respectiva amostra previamente aprovada, podendo ser submetido a outros testes ou constatações sempre que for requerido pela EMAP.

A EMAP poderá, a qualquer tempo, solicitar amostras e ensaios da qualidade dos materiais a serem empregados, independentemente dos previstos pelas Normas mencionadas anteriormente.

Todos os materiais, antes ou depois de instalados, deverão ser protegidos contra danos de qualquer natureza (abrasão, sujeira, oxidação etc.), cabendo ao EMPREITEIRO a responsabilidade de substituição dos itens danificados antes da entrega do serviço, sem ônus para a EMAP.

Todos os serviços a que se refere o Projeto deverão ser entregues limpos e em perfeitas condições de acabamento e funcionamento no final da Obra de adequação.

Todos os itens constantes desta especificação deverão ser executados por mão-de-obra especializada com experiência comprovada em serviços anteriores. É prerrogativa da EMAP, a qualificação dos serviços, devendo o EMPREITEIRO, em caso de rejeição, reparar ou refazer total ou parcialmente as obras sem ônus para a EMAP.

Os itens enumerados nestas especificações para os quais são exigidos requisitos específicos, não incluem todos os materiais e serviços necessários, obrigando-se o EMPREITEIRO a fornecer os adicionais que a obra demande, garantindo para estes, igual padrão de qualidade dos materiais e serviços especificados.

## **9. SERVIÇOS PRELIMINARES, GERAIS E ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS**

Para o correto desenvolvimento do projeto, a CONTRATADA deverá utilizar o primeiro mês do cronograma para mobilização e instalação do canteiro de obras.

### **9.1. Administração Local**



A administração local consiste na alocação em campo de equipe especializada da CONTRATADA para a gerência da execução dos trabalhos relativos à obra contratada, devendo essa manter as condições de habilitação definidas pelo edital licitatório. Fazem parte deste serviço, sem se limitar, os seguintes itens:

- Encarregado geral com encargos complementares
- Almoxarife com encargos complementares
- Vigia diurno com encargos complementares;
- Vigia noturno com encargos complementares;

São contemplados por este item também equipamentos de apoio, tais como:

- Locação de pick up tipo saveiro, inclusive combustível e smartphone.

Todo contato entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA será realizado por meio do responsável técnico preposto pela CONTRATADA, este poderá ser substituído por outro responsável técnico do quadro de funcionários da CONTRATADA desde que possua autonomia necessária para tomada de decisões técnico-administrativas da referida obra.

É de responsabilidade e rotina da CONTRATADA a participação nas reuniões semanais de alinhamento para acompanhamento das metas e controle de desempenho com a FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deve também entregar diariamente, até as 10h, o RDO referente ao dia anterior, para aprovação e comentários, em duas vias assinadas de igual teor, sendo que uma via ficará com a CONTRATADA e uma via assinada ficará com a FISCALIZAÇÃO. A não entrega do documento no prazo estipulado acarretará a consideração de que o documento não foi entregue, ou ainda, se for entregue posteriormente, terá a consideração de que foi entregue fora do prazo estipulado.

Todas as tarefas desempenhadas durante o andamento das obras deverão ser registradas no Relatório Diário de Obras.

Qualquer anotação no RDO, seja para implementação de ações que venham trazer impacto de prazo, custo ou qualquer item que venha a desencadear dificuldades construtivas, e seja entregue fora do prazo estipulado, as consequências advindas desse atraso, ocorrerão por conta e responsabilidade da CONTRATADA.

- Deverá constar no RDO, no mínimo, as seguintes informações:
- Dados da obra, como endereço, CONTRATANTE da obra;
- Data de início e término do contrato, saldo de dias para conclusão da obra;
- Data do relatório diário de obra e número do RDO;
- Condições climáticas. Nos períodos da manhã, tarde e noite;
- Mão de obra e equipamentos utilizados (quantitativo e qualitativo);
- Ocorrências na obra;
- Anotações e comentários;
- Espaço para anotações da fiscalização;
- Assinatura dos responsáveis, pela CONTRATANTE e pela CONTRATADA.

## 9.2. Canteiro de obras (central e avançado)

### 9.2.1. Placa da Obra

O canteiro deverá dispor de placa de obra para a identificação da atividade realizada e principais informações da obra. De modo a atender as diretrizes e exigências da EMAP e do CREA/MA.

- A placa de obra possuirá 3 x 2 metros e deverá conter as seguintes informações mínimas:
- Nomes dos responsáveis técnicos;
- Nome do cliente;
- Especificação da obra, conforme modelo de placa já adotado e padronizado pela EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária;
- Valor dos recursos aplicados;
- Informações sobre convênios.

O modelo de placa é mostrado na imagem abaixo:



Figura 1 – Placa de obra (modelo orientativo)

#### 9.2.2. Instalação de Canteiro de Obras

O layout das instalações deverá ser compatível com as obras a serem executadas, devendo ser apresentado juntamente com a documentação para emissão da ordem de serviço (OS). O canteiro deve contemplar tapumes, ligação provisória de água e energia elétrica, placa com a identificação da obra e itens complementares e necessários para o bom andamento das atividades. O layout do canteiro de obras poderá conter as seguintes estruturas:

- Reservatório em polietileno de 500 L;
- Ligação Predial de Água em Mureta de Concreto, provisória ou definitiva, com Fornecimento de Material, inclusive Mureta e Hidrômetro, Rede DN 50mm-Rev 03\_10/2022;
- Fossa séptica biodigestor 10.000l polietileno Aqualimp;
- Sumidouro em alvenaria c/tpo.em concreto - cap= 30 pessoas;
- Caixa de inspeção para aterramento, circular, em polietileno, diametro interno = 0,3 m. af\_12/2020;
- Entrada de energia elétrica, aérea, trifásica, com caixa de embutir, cabo de 25 mm2 e disjuntor din 50a (não incluso o poste de concreto). af\_07/2020;
- Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso Prateleiras;

CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP

PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA

- Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos;
- Tenda confeccionada em lona TD-1000 Antichama tipo pirâmide com Estrutura metálica em tubo galv. 1 1/4, 1 1/5 e pés c/ 2, (dim. 5m x 5m);
- Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm<sup>2</sup>, anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais-fornecimento e instalação. af 03/2023;
- Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm<sup>2</sup>, anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais-fornecimento e instalação. af 03/2023;
- Cabo de cobre flexível isolado, 1,5 mm<sup>2</sup>, anti-chama 0,6/1,0 kv, para circuitos terminais-fornecimento e instalação. af 03/2023;
- Fixação de eletrodutos, diâmetros menores ou iguais a 40 mm, com abraçadeira metálica rígida tipo d com parafuso de fixação 1 1/4", fixada diretamente na laje ou parede. af 09/2023;
- Eletroduto rígido roscável, pvc, dn 32 mm (1"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação. af 03/2023;
- Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 20 A - fornecimento e instalação. af 10/2020;
- Disjuntor monopolar tipo din, corrente nominal de 32 A - fornecimento e instalação. af 10/2020;
- Quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico, para 12 disjuntores din 100a-fornecimento e instalação. af 10/2020;
- Clips 5/8" para haste de aterramento galvanizada ref:tel-5238;
- Aterramento composto de 3 hastes de cobre 1-2,40m, interligada com cabo de cobre tipo cordoalha;
- laudo de vistoria de spda e art com medição de continuidade ou resistividade do aterramento, exclusive deslocamento de equipe técnica;
- Luminária led refletor retangular bivolt, luz branca, 30 w- fornecimento e instalação;
- Poste de concreto duplo t (dt) 9/300-fornecimento;
- Limpeza de fossa;
- Container para escritório, dim. 6.00x2.40m, c/ banheiro;
- Locação de banheiro químico, incluso 4 higienizações, mobilização e desmobilização;

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP****PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

- Container com isolamento térmico - vestiário com quatro (4) chuveiros, três (3) sanitários, um (1) lavatório e um (1) mictório (comprimento: 6,0m/largura: 2,3m/altura: 2,82m/pé direito: 2,50m);
- Locação de container tipo guarita - área mínima de 4,60 m<sup>2</sup>;
- Execução de central de armadura em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos;
- Execução de central de fôrmas, produção de argamassa ou concreto em canteiro de obra, não incluso mobiliário e equipamentos;
- Aluguel de caçamba estacionária 4m<sup>3</sup>.

Antes da construção do canteiro de obras, a CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da FISCALIZAÇÃO todos os projetos das instalações, em local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as normas pertinentes.

As instalações serão implantadas em local que não seja necessária a desmobilização e nova mobilização do canteiro durante a execução das obras, e devem atender os requisitos das seguintes normas:

- NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção;
- NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento.

A CONTRATADA deverá administrar e manter durante todo o período da obra o canteiro de obras em perfeitas condições de utilização, limpos, organizados e seguros, assegurando que as vias de circulação, sinalização, iluminação, edificações administrativas e instalações industriais, sistema de drenagem, aterramento, sistemas de combate à incêndios, redes de água e elétrica tenham manutenção constante, permaneçam em boas condições de utilização, a critério da CONTRATANTE.

Fazem parte desse item também o isolamento das áreas de trabalho com tela plástica, sinalização provisória, todos com o objetivo de assegurar a segurança durante a execução dos trabalhos de montagem do canteiro. Além disso, estão inclusas ligações provisórias de água, que devem ser instaladas a partir dos pontos localizados nas proximidades, (fornecimento de água a cargo da EMAP) e energia.

A água necessária aos serviços deverá ser fornecida pela CONTRATANTE, a partir de pontos localizados nas proximidades. Contudo, os serviços de fornecimento e transporte dentro da

área portuária para os serviços relacionados ao uso da água são de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 9.2.3. Tapume com telha metálica

Será utilizado tapume com telha metálica com altura mínima de 2,20 m para o isolamento do canteiro de obras e para o local de execução dos serviços. As telhas metálicas deverão ser fixadas em postes de madeira, com um distanciamento máximo de 3,0 m e embutidos no solo (piso) ou de outra forma desde que garantam a estabilidade e alinhamento dos tapumes.

Sua instalação, assim como de todos os componentes e acessórios será de responsabilidade da CONTRATADA.

É válido ressaltar que todos os tapumes poderão ser reaproveitados em outras atividades da CONTRATANTE assim, estes deverão ser entregues, após a conclusão das obras, limpos e organizados para a CONTRATANTE.

#### 9.2.4. Isolamento da obra com tela plástica em polipropileno

De modo semelhante quanto à instalação e responsabilidades, o isolamento do local de realização das atividades deve ocorrer de modo pontual e temporário, de modo a evitar a entrada de pessoas não autorizadas, além de garantir a segurança de movimentações no entorno por conta de incidentes decorrentes da realização das atividades na obra. O isolamento deve ser feito com tela plástica na cor laranja, suportada por pilaretes de concreto ou de madeira ou metálicos com capacidade para suportar a tela e ação dos ventos. Os pilaretes deverão estar em boas condições e não poderão estar com pregos, pontas, outros sistemas pontiagudos expostos. O isolamento com tela plástica não poderá impedir as operações portuárias no berço.

A CONTRATADA deverá manter os isolamentos em boas condições e alinhados.

A substituição das telas em caso de rasgo, desgaste excessivo será de responsabilidade da CONTRATADA.

#### 9.2.5. Cavalete em perfil metálico para placa de sinalização - 1,00 m x 1,00 m - confecção

A sinalização provisória da obra deve ser realizada em placas metálicas estruturadas e montadas em cavaletes metálicos para direcionar e orientar pessoas e veículos que transitem pelo local da obra, atendendo a legislação vigente e garantindo a segurança dos trabalhos.

Os textos e informações da sinalização provisória deverá ser disponibilizada pela FISCALIZAÇÃO.

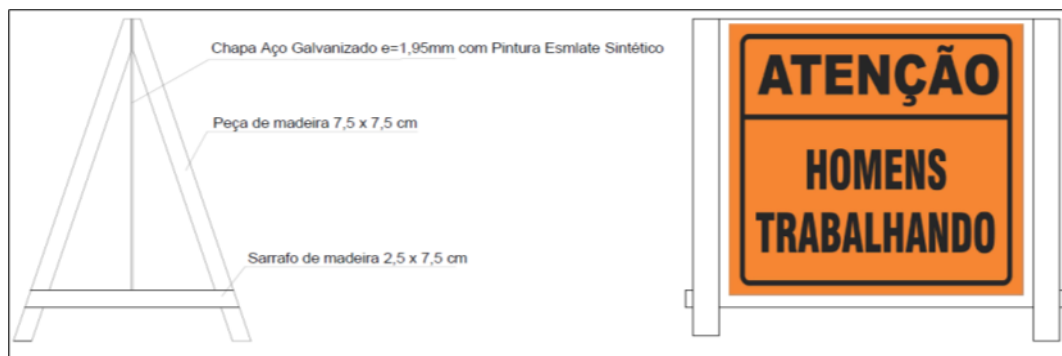


Figura 2 - Placas de sinalização (exemplo)

#### 9.2.6. Equipamentos de apoio

Além dos equipamentos mencionados abaixo, está previsto um caminhão guindauto, que realizará içamento de cargas como torres de iluminação e transportes em gerais entre o canteiro e o berço, além de apoiar as atividades de montagem e desmontagem do canteiro.

#### 9.2.7. Gerador 5,5kVA 220V/380V

O gerador de 5,5KVA, estará disponível na obra para atendimento a alimentação de equipamentos/ferramentas elétricas.

O gerador será de uso exclusivo da obra, objeto deste caderno de encargos e planilha orçamentária.

#### 9.2.8. Andaime tubo roll

Os andaimes (tubo roll) serão usados em apoio a instalação dos leitos, suportes, e demais infraestrutura elétrica e mecânica.

Somente será liberado o uso de andaimes, quando todas medidas de segurança forem tomadas pela contratada e liberadas pela contratante

A instalação de andaimes tubo roll, nas responsabilidades da contratante deverão estar liberadas por engenheiro mecânico com projeto e ART.

#### 9.2.9. Manutenção do canteiro



Fica a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações do canteiro, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados. As instalações devem atender ao disposto nas Normas Regulamentadoras, em especial NR-18.

Para a correta utilização do espaço disponibilizado pela EMAP, melhor aproveitamento logístico do canteiro e para que as atividades nos arredores não sofram interferências, o canteiro deve ser mantido limpo, organizado, abastecido e com os materiais necessários para o desenvolvimento das atividades. Um cronograma, de responsabilidade da CONTRATADA, de manutenção deve ser estabilizado de modo a possibilitar que as diretrizes preconizadas pela NR 18 sejam mantidas.

No canteiro estão previstos durante todo o tempo de obra os seguintes profissionais:

- 1 (um) servente de obras com encargos complementares;
- 1 (um) eletricista com encargos complementares;

Todos os demais custos de transporte de recursos dentro do canteiro de obras devem ser inseridos e diluídos na planilha orçamentária da atividade, e deve ser realizado sem causar impacto nas atividades concomitantes na poligonal do Porto do Itaqui.

## **10. SEGREGAÇÃO E COLETA DE RESÍDUOS**

É de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA realizar todo o processo de destinação correta dos resíduos gerados durante as obras da área externa.

A destinação deverá seguir os critérios definidos pela FISCALIZAÇÃO, que realizará a certificação necessária para que os resíduos sejam descartados no bota-fora licenciado e aprovado.

### **10.1. Resíduos sólidos**

A coleta, segregação, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos, assim como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos são de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA. Essa empresa também deverá promover a adequada segregação dos resíduos e priorizar a destinação dos resíduos recicláveis a associações de catadores.

Para auxiliar nesse processo, a CONTRATADA deverá instalar coletores de resíduos que irão adotar cores distintas, conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 275/2001. A Tabela



abaixo demonstra quais são as cores adotadas nos coletores para segregação dos diferentes tipos de resíduos, conforme a resolução.

CORES	RESÍDUOS
Amarelo	Metal
Azul	Papel/Papelão
Branco	Resíduos de Serviço de Saúde
Cinza	Rejeito
Laranja	Perigoso
Marrom	Orgânico
Preto	Madeira
Verde	Vidro
Vermelho	Plástico

Figura 3 - Cores adotadas para a segregação dos diferentes tipos de resíduos, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275/01.

As obras gerarão resíduos de construção civil (RCC), cuja gestão é regulamentada pela Lei Federal nº 12.305/2010. Há, também, em relação aos RCCs, uma resolução específica do Conselho Nacional de Meio Ambiente, a Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002. Esta resolução proporciona e estabelece diretrizes para diminuir os impactos ambientais provocados pela construção civil, apresentando critérios e procedimentos adequados para o gerenciamento dos seus resíduos.

A CONTRATADA deverá contratar serviços especializados de coleta, transporte e destinação final de resíduos, sendo prestados por empresas devidamente licenciadas nos órgãos ambientais. A CONTRATANTE irá exigir as licenças ambientais cabíveis, para fins de controle e fiscalização, além dos seguintes documentos:

- MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos): este documento deverá conter informações sobre o tipo e quantidade de resíduos (peso), dados do gerador, transportadora e destinação final, com suas respectivas assinaturas;

---

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP**

---

**PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

---

- Certificados de Destinação Final (CDF): deve-se especificar o tipo de resíduo, o gerador, o transportador e o endereço de remoção;
- Licenças Ambientais: da transportadora e da receptora dos resíduos;
- Relatório fotográfico datado das condições de segregação dos resíduos

## 10.2. Efluentes líquidos

Todos os equipamentos mecânicos que serão utilizados deverão estar providos de uma bandeja para a contenção em caso de derramamento ou vazamento de combustível.

Devido à movimentação de funcionários na fase de obras, a empresa responsável pelas obras deverá instalar banheiros químicos em locais apropriados.

## 11. RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO E MANUSEIO DE MATERIAIS

Os materiais deverão ser recebidos no canteiro de obras, com o local de armazenamento a partir do layout definido pela CONTRATANTE. O local de armazenamento deve garantir que os materiais estejam livres de intempéries e mantenham sua qualidade e funcionalidade para sua correta destinação na obra.

Os materiais devem ser movimentados para os locais que serão aplicados somente quando necessário, seguindo fielmente o cronograma físico da obra, de modo a garantir o melhor arranjo logístico para o desenvolvimento da atividade.

Com a chegada dos materiais no canteiro é facultado à CONTRATANTE a verificação e testagem dos itens recebidos, de modo a analisar as condições de transporte e fornecimento dos produtos adquiridos. Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, e de acordo com as características descritas nos projetos executivos.

A CONTRATADA deverá realizar todos os testes de controle de qualidade de forma a garantir o atendimento das características dos materiais conforme requisitos dos projetos executivos e descritos nas especificações técnicas, de acordo como previsto nas normas brasileiras e internacionais pertinentes ao assunto.

Os ensaios deverão ser efetuados em laboratório terceirizado, com reconhecida capacidade técnica e os laudos deverão conter todos os dados pertinentes e assinado por Responsável Técnico, acompanhado de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) registrada no CREA.

A FISCALIZAÇÃO poderá visitar o laboratório e acompanhar a execução dos ensaios caso julgue necessário.

Todos os materiais para adentrarem ao canteiro de obras deverão ser acompanhados pelos seguintes documentos:

- Certificação de qualidade do material;
- Termo de garantia;
- Relatório dos ensaios e testes.

## 12. PLANO DE RIGGING

A CONTRATADA deverá apresentar os planos de rigging para a ADMINISTRAÇÃO para a aprovação dos planejamentos e métodos utilizados durante o procedimento de içamento das peças estruturais.

## 13. ESTRUTURAS METÁLICAS

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas etc.

Obedecer rigorosamente ao projeto executivo de estrutura e normas técnicas relativas às diversas aplicações. A fabricação e montagem das estruturas devem ser executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão. Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:

- i. Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
- ii. Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das normas correspondentes.

Elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças etc.) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte. Recomenda-se inversão ou a execução de furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de

pós. Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme itens de referência.

### 13.1. Aços Estruturais

Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM, conforme especificações de projeto. Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.

Tratamentos: Peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.

Acabamentos: Caso seja indicado em projeto “REVESTIMENTO CONTRA FOGO EM ESTRUTURAS METÁLICAS” deverão ser atendidas as disposições do item “revestimento contra fogo em estruturas” e das normas técnicas e legislação aplicável. Caso contrário, utilizar pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite.

A CONTRATADA deverá executar a estrutura metálica de suporte do eletroduto conforme especificado em projeto.

### 13.2. Pintura das estruturas metálicas

A pintura eletrostática poliuretana pode ser aplicada de várias maneiras, como pulverização eletrostática, leito fluidizado eletrostático e leito fluidizado. O mais comum é a pulverizada eletrostática, na qual o pintor usa uma pistola de pintura que há um compartimento para a tinta em pó e antes do pó ser aplicado no objeto é carregado com pulsos de energia elétrica, com cargas positivas ou negativa.

Na pistola, a pintura eletrostática poliuretana deverá se manter na posição vertical para que a tinta fique uniforme. Feito isso, é necessário aguardar 24 horas para que a tinta seque e fique firme na superfície. O plano de pintura será realizado conforme a descrição a seguir:

- i. Uma preparação da superfície com Fundo Primer Epóxi com espessura seca de 20µm;
- ii. Uma camada de tinta intermediária Epóxi de 80µm para área externa e 60µm para área interna;

- iii. Uma camada de tinta de acabamento epóxi poliuretano com espessuras iguais as especificadas no item ii.

A CONTRATADA deverá pintar previamente as estruturas metálicas antes de suas instalações. Dessa forma, deve ser prevista a vistoria dos elementos metálicos antes da liberação para a montagem da estrutura. A pintura será composta por um fundo preparador primer a base epóxi, seguida de uma camada de tinta eletrostática poliuretana intermediária e outra de acabamento conforme especificado em projeto.

## **14. ATERRAMENTO**

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não deverá ser permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos. Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

### **14.1. Descrição geral**

O objetivo do aterramento é assegurar sem perigo o escoamento das correntes de falta e de fuga para a terra, satisfazendo às necessidades de segurança das pessoas e funcionais das instalações.

O valor da resistência de aterramento deve satisfazer às condições de proteção e de funcionamento da instalação elétrica, de acordo com o esquema de aterramento utilizado. No caso deste projeto, o sistema utilizado é o TN-S, condutor neutro e o condutor de proteção são separados ao longo de toda a instalação.

### **14.2. Eletrodos de aterramento**

Os seguintes tipos de eletrodos de aterramento podem ser usados:

- Condutores nus;
- Hastes ou tubos;
- Tirantes ou cabos de aço embutidos nas fundações;
- Barras ou placas metálicas;
- Armações metálicas do concreto;
- Outras estruturas metálicas apropriadas, enterradas no solo.

O tipo e a profundidade de instalação dos eletrodos devem ser tais que as mudanças nas condições do solo (secagem, por exemplo) não aumentem a resistência de aterramento acima do valor exigido.

As canalizações metálicas de fornecimento de água e outros serviços não devem ser utilizados como eletrodos de aterramento.

## 15. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Anterior ao início das atividades, a CONTRATADA deverá realizar um levantamento e estudo da natureza das estruturas e serviços a serem desempenhados nas edificações, de modo a definir uma melhor estratégia de demolições, como corte em paredes e forros, assim como a retirada de materiais das frentes de serviço, seguindo fielmente os documentos do projeto básico da estrutura.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO o plano de demolição ou cortes de paredes, pisos e forros, contendo as áreas de demolição e as datas em que ocorrerá a demolição em cada edificação.

Com a aprovação da área de demolição por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá isolar a área e iniciar a atividade, de modo que seja evitado ou minimizado ao máximo o impacto nas operações e logística de pessoal dentro do ambiente a ser trabalhado.

Os resíduos provenientes da atividade de demolição deverão ser removidos e transportados por meio de caminhões basculantes até áreas licenciadas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e em conformidade com o capítulo de segregação e coleta de resíduos.

Os serviços de demolição só serão aceitos após o atendimento das atividades de todas as áreas de demolição definidas por meio do projeto executivo, e a posterior remoção dos entulhos gerados.

São de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de obra necessários para o correto desenvolvimento das atividades de demolição. Este serviço será composto por:

- Corte mecânico com serra circular em concreto ou asfalto

- Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, com retroescavadeira, largura menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência. AF\_09/2024
- Compactação mecânica de solo para execução de radier, piso de concreto ou laje sobre solo, com compactador de solos a percussão. AF\_09/2021
- Construção de base e sub-base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 15 cm (exclusive carga e transporte). AF\_09/2024
- Aterro manual de valas com areia para aterro.
- Pavimento de concreto com equipamento de pequeno porte – areia e brita comerciais
- Preparo de ponte de aderência com adesivo à base de epóxi.
- Junta de dilatação elástica (PVC) para concreto, tipo O-120/3, pressão até 2 mca, Fugenband, Vedacit ou similar.

Impermeabilização de juntas de dilatação

## 15.1. Demolição/recuperação parede e teto existente

### 15.1.1. Demolição

A infraestrutura de paredes e tetos nas edificações pode apresentar obstáculos, como tetos de diferentes níveis e tipos. Deverá ser realizada uma avaliação preliminar dos locais com o objetivo de identificar possíveis dificuldades na execução das atividades.

### 15.1.2. Recuperação

A recomposição da área trabalhada deverá seguir todas as diretrizes construtivas do projeto básico do sistema de iluminação das edificações da Ponta da Espera.

## 16. ELEMENTOS DE CONCRETO

### 16.1. Fôrmas

Fôrmas são moldes provisórios destinados a receber concreto. Ao projetar e construir as fôrmas, serão levadas em conta suas deformações, corrigidas através de contra flecha, permitindo que a estrutura terminada tenha a fôrma e localização prevista no projeto.

Deverão permitir fácil acesso para inspeção e limpeza, deixando-se, quando necessárias, aberturas provisórias. As fôrmas deverão ser construídas de modo a obter-se um concreto acabado com as dimensões detalhadas em projeto, apresentando superfícies lisas e uniformes, sem defeitos ou ressalto.

Para esta obra, estão contemplados confecção, instalação e posterior retirada de fôrmas de compensado plastificado de 17mm, com utilização de 4 vezes, para os elementos de drenagem.

Devem ser dispostas e executadas, de maneira tal que possam garantir a rigidez suficiente às peças a concretar; para que quando submetidas às cargas resultantes do lançamento do concreto fresco e o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto não venham a sofrer deformações prejudiciais ao funcionamento e estética da obra.

As juntas de fôrmas deverão ser vedadas com madeira ou massa para evitar perda de argamassa ou água do concreto na ocasião do lançamento. Não será permitida a utilização de gesso ou argilas. As extremidades de cada tábua ou placas se alternarão de forma ordenada na confecção das fôrmas.

Antes do início da sua disposição, a Contratada deverá certificar-se do perfeito posicionamento das fôrmas, verificando cuidadosamente o atendimento de seus aspectos geométricos. As fôrmas só poderão ser utilizadas por um tempo em que o seu reaproveitamento não altere o padrão de qualidade desejado. A Fiscalização poderá exigir a substituição parcial ou total dessas fôrmas, quando julgar necessário, sem ônus adicional à EMAP.

Quando ficar comprovado, antes ou durante a colocação do concreto, que as fôrmas apresentam defeitos evidentes e que não atendam as condições estabelecidas, o lançamento do concreto não será autorizado ou será interrompido; o reinício se dará quando as



deficiências forem corrigidas. Antes da concretagem as fôrmas deverão estar limpas e umedecidas.

Sendo utilizados produtos para facilitar a desforma das peças, estes não deverão escorrer para as superfícies do concreto e nem para as superfícies verticais ou inclinadas das fôrmas. Para facilitar a desforma serão preferidos os vernizes antiaderentes compostos de silicone ou preparados com óleos solúveis em água, ou gordura diluída, e será evitado o uso de óleos automotivos, graxas usuais e produtos análogos.

## 16.2. Aço CA-50

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118 e NBR 7480. De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

A Contratada deverá fornecer à Fiscalização um Certificado de Qualidade dos materiais fornecidos, garantindo que seus produtos seguem a NBR 7480. Este certificado de qualidade deve conter, obrigatoriamente: dados da usina, número da nota fiscal, número de corridas que foram utilizadas para as produções, dados do cliente/obra, usinas fornecedoras das corridas ou produtos, bitola do aço, lote, quantidades, limite de escoamento, limite de ruptura, alongamento e dobramento, CREA e assinatura do Engenheiro Metalurgista responsável pelos ensaios. São anexados a este certificado cópias de todos os certificados fornecidos pelas usinas das corridas citadas que foram utilizadas na produção dos materiais adquiridos.

Para cada romaneio caberá um certificado próprio, que poderá incluir várias corridas, inclusive da mesma bitola. Em linhas gerais, cada parte que produz uma determinada característica do produto deve se responsabilizar por ela. A usina deve se responsabilizar pela categoria, pelas propriedades mecânicas, pelas nervuras. Os Centros de Serviços devem se responsabilizar pelos comprimentos dos produtos de corte e dobra, pelas medidas e pelas amarrações e/ou soldas dos produtos armados, assim como garantir que o tipo de vergalhão adequado atendeu com segurança o especificado em projeto.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas. A central de armaduras prevista no Canteiro de Obras servirá justamente para garantir esses requisitos e armazenar o material de forma coerente ao especificado. As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, ficarem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência. Fica a critério da Contratada, de acordo com o seu planejamento de obras e Cronograma apresentado, a frequência em que as armações ficarão armazenadas. Entretanto, caso a Fiscalização verifique que esses estão guardados durante um certo tempo por inadimplência da Contratada, sujeitando o objeto às ações como oxidação e quaisquer eventuais danos que possam ocorrer, poderá ser solicitada a troca daquelas peças defeituosas, sem ônus adicional à EMAP.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

Este documento fixa as condições exigíveis para o recebimento, corte e dobragem do aço nas dimensões projetadas, colocação e fixação das barras nas formas, distribuições de espaçadores, emendas das barras por solda ou luva de acordo com o projeto, conservação, manutenção e limpeza da armação, e ensaios de tração e dobramento.

O tipo de aço a empregar será o CA-50, conforme especificado em projeto estrutural das brocas para fundação dos elementos de drenagem, no entanto, devem atender as prescrições da ABNT e seus anexos, além da NBR 6118.

O corte das barras será realizado preferencialmente a frio e fica a critério da Contratada adquirir o produto cortado e dobrado, ou realizar o procedimento in loco. Entretanto, o procedimento não poderá fugir do especificado nos subitens a seguir:

- Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento;
- O corte e o dobramento deverão ser feitos a frio, de acordo com os detalhes de projeto e obedecer às prescrições da ABNT;
- As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas;
- As emendas por transpasse deverão ser executadas de acordo com as prescrições da NBR 6118;
- Para as emendas com solda prescreve-se ainda, que a mesma poderá ser executada por pressão (caldeamento) ou com eletrodo;
- As máquinas soldadoras deverão ter características elétricas e mecânicas apropriadas à qualidade do aço e a bitola da barra a ser de regulação automática;
- Nas emendas por pressão, as extremidades das barras deverão ser planas e normais aos seus eixos, e nas emendas com eletrodo, as extremidades serão chanfradas, devendo-se limpar perfeitamente as superfícies;
- Os cordões de solda não poderão ter comprimento inferior a cinco vezes o menor diâmetro das barras emendadas; se o comprimento total necessário do cordão for maior que cinco diâmetros, deverá ele ser dividido em trechos de cinco diâmetros, com afastamento dos trechos também de cinco diâmetros;
- As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas; usando-se para isso,

arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto;

- As barras julgadas em condições deverão ser escovadas para retirar as escarnas de oxidação destacadas, que eventualmente existam e antes do lançamento do concreto, deverão estar limpas de quaisquer substâncias prejudiciais à aderência;
- O cobrimento deve estar de acordo com as especificações da NBR 6118.

### 16.3. Concreto

Deverão ser seguidas as especificações da NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento e da NBR 14931: Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

O concreto está previsto para ser executado in loco em betoneira, entretanto fica a critério da Contratada seguir este procedimento metodológico ou responsabilizar-se por adquirir concreto usinado e misturado com equipamento adequado, devendo-se atentar para as quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços. O amassamento mecânico deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a

provocar sua segregação. O lançamento será de forma mecanizada com a utilização de bomba e o adensamento, com vibrador de imersão.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

A cura adequada será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

A Contratada é a única responsável pela qualidade do concreto, pela correta execução da obra e pelo cumprimento das condições estabelecidas nos desenhos e demais documentos do projeto.

Todo o equipamento da obra a ser empregado durante as etapas da execução das estruturas e os instrumentos necessários para os ensaios e controle da qualidade dos materiais e estruturas será devidamente verificado e testado pela CONTRATADA na presença da Fiscalização, com a suficiente antecipação sobre a data de início das operações da obra, posterior e periodicamente, com a finalidade de assegurar seu eficiente e correto funcionamento. O equipamento e instrumental não controlado previamente, não poderá ser utilizado na execução da obra.

Considerou-se nesta especificação, como concreto de cimento Portland, os serviços a seguir relacionados:

- Preparo do traço para aprovação;
- Preparo da mistura de areia, brita, cimento, água e aditivos, de acordo com o traço aprovado;
- Transporte e lançamento do concreto nas formas;
- Adensamento e acabamento do concreto;
- Controle do concreto

#### 16.3.1. Cimento

O cimento Portland a utilizar na obra deverá ser como exigência mínima, um cimento de marca oficialmente aprovada e deve satisfazer as Especificações Brasileiras. É responsabilidade da Contratada o fornecimento de um cimento Portland que permita obter um concreto com as características exigidas pelas estruturas, assegurando sua durabilidade e o cumprimento destas Especificações.

No mesmo elemento estrutural, não será permitido o emprego de cimentos de marcas diferentes.

O cimento utilizado para argamassas e concreto na execução de todos os elementos de drenagem previstos em projeto, como descidas d'água, canaletas e bocas de bueiro, devem ser do tipo CP III – RS.

Será, porém, responsabilidade da Contratada manter a qualidade e uniformidade dos materiais aprovados.

Caso o concreto seja produzido in loco, todo o cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

Caberá a Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade e/ou exigir a troca do material, quando julgar necessário.

### 16.3.2. Agregados

Os agregados serão constituídos de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir.

Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas, que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

- Agregado Miúdo

O agregado miúdo será constituído por areia natural, de partículas redondas, ou por uma mistura adequada de areia natural e areia obtida por britagem.

A areia de partículas angulosas se obterá pela britagem de pedregulho (cantos arredondados) ou de rochas sãs e duráveis, que atendam aos requisitos de qualidade especificados para os agregados graúdos.

Não se permitirá o emprego de areias de britagem como único agregado miúdo.

O agregado miúdo será constituído por partículas limpas, duras, estáveis e livres de películas superficiais, raízes e restos vegetais, gesso, piritas e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

Em nenhum caso se empregará agregado miúdo que tenha estado em contato com águas contendo sais solúveis ou que tenham restos de cloretos ou sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo dos citados sais.

A quantidade de sais solúveis agregada ao concreto pelo agregado miúdo não incrementará o conteúdo de cloretos e sulfatos da água de mistura além do estabelecido na NBR 15900: Água para amassamento do concreto.

Quando da medição para sua utilização na betoneira, o teor de umidade da areia será suficientemente uniforme e menor que 8,0% (oito por cento) em peso, da areia seca em estufa.

Enquanto não se fizer menção especial, subentende-se que os agregados são de peso normal.

O agregado miúdo deverá satisfazer às especificações da ABNT NBR 7211: Agregados para concreto - Especificações.

O agregado miúdo normalmente constituído por areia natural quartzos, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4.8mm, deverá ser bem graduado.

São recomendadas as areias grossas que não apresentem substancias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.

Deverão ser executados, para cada partida de 50 m<sup>3</sup> de agregado miúdo ou fração chegado à obra, ensaio de granulometria, presença de substâncias nocivas e impurezas orgânicas.

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo será constituído por pedregulho, pedregulho britado, rocha britada ou por uma mistura destes materiais conforme os requisitos destas especificações.

As partículas que o constituem devem ser duras limpas, resistentes, estáveis, livres de películas superficiais, de raízes e restos vegetais, gesso, anídrica, pirita e escorias. Além disso, não devem conter outras substâncias que possam prejudicar o concreto e as armaduras, nem conter quantidades excessivas de partículas que tenham a forma de lamelas ou de agulhas.

Em nenhum caso serão utilizados agregados graúdos extraídos de praias marítimas, que tenham estado em contato com águas contendo solução de sais ou que tenham restos de cloretos e sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo de tais sais nos agregados. A quantidade de sais solúveis agregada ao concreto pelo agregado miúdo não incrementará o conteúdo de cloretos e sulfatos da água de mistura além do estabelecido na NBR 15900: Água para amassamento do concreto.

No momento da medição para sua colocação na central de concreto ou betoneira, a umidade superficial do agregado graúdo deverá ser suficientemente uniforme para que na utilização de



concretos de consistências distintas não haja variações acima de 2,5 cm por esta razão, avaliadas em ensaio de abatimento.

O agregado graúdo deverá apresentar dimensão máxima característica com diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm e deverá satisfazer às Especificações da ABNT NBR 7211: Agregados para concreto - Especificações.

O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

Deverão ser executados para cada 50 m<sup>3</sup> de agregado graúdo ou fração chegada à obra ensaios de granulometria, resistência ao esmagamento e índice de forma.

#### 16.3.3. Água

A água empregada na mistura e cura do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de óleos, ácidos, álcalis, cloretos, sulfatos, açúcares, substâncias sólidas em suspensão, matéria orgânica ou outras impurezas.

Na análise química, deverão ser respeitados os limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas, como também os limites máximos para expansão devida à reação álcali-agregado estabelecidos na NBR 7211 / 2005.

Qualquer indicação de expansão, sensível variação no tempo de pega ou uma redução de mais de 10% na resistência a compressão, em qualquer idade, serão suficientes para a rejeição da água em exame.

#### 16.3.4. Aditivos

A utilização de aditivos deve ser baseada no conhecimento de sua composição e propriedades, nos efeitos produzidos no concreto e nas armaduras, sua dosagem típica e prazo de validade e condições de armazenamento. Para o cumprimento do objeto desta Contratação, o aditivo será de retração do concreto.

Os aditivos a serem utilizados no preparo de concreto deverão se apresentar no estado líquido e cumprir os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR 11768: Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos.

Cada aditivo deverá manter a uniformidade de suas propriedades ao longo de toda a obra.

O concreto poderá conter um fluidificante (reduzidor da dosagem de água na mistura) de tipo adequado, de pega normal, acelerador de resistência ou retardador do início de pega. O tipo e a dose serão propostos pela CONTRATADA, considerando as condições ambientais.

A resistência do concreto, contendo aditivos, a idade de 48 horas e a idades maiores, não será menor que a do mesmo concreto sem aditivos.

O composto líquido será entregue pronto para sua utilização. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra antes da sua utilização.

#### 16.3.5. Resistência mecânica

A qualidade do concreto será definida pelo valor de sua resistência característica de ruptura a compressão, correspondente a idade em que este deva suportar as tensões de projeto.

O cálculo da resistência característica do concreto se fará com base nos ensaios com corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e curados de acordo com a ABNT NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.

Para medir a qualidade do concreto utilizado na obra, a cura dos corpos de prova será feita nas condições normalizadas e de umidade e temperatura.

Define-se como resistência característica do concreto de um determinado tipo ensaiado a mesma idade, aquela que é superada por 95% dos resultados dos ensaios em uma distribuição estatística normal.

Entende-se por resultado de um ensaio a média das resistências dos corpos de prova moldados com a mesma amostra de concreto e ensaiadas com a mesma idade.

Na obra será controlada de forma sistemática a qualidade e uniformidade de cada tipo de concreto mediante ensaios a compressão realizada sobre corpos de prova que foram curados em condições normalizadas de temperatura e umidade e ensaiados na idade especificada.

Todas essas etapas deverão seguir à risca a ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento. A Contratada se responsabilizará em realizar os ensaios necessários para dar cumprimento ao estabelecido na ABNT NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos. Para isto, apresentará amostras representativas de todos os materiais que se propõe empregar para a elaboração do concreto.

A determinação das proporções do concreto será realizada por um profissional de laboratório especializado em tecnologia do concreto, mediante os estudos e experiências necessários.

Não se autorizará a colocação de nenhum tipo de concreto, para o qual não se tenha dado cumprimento ao estabelecido anteriormente, com resultados que satisfaçam as condições requeridas por estas Especificações e demais documentos do projeto. Dos resultados dos ensaios de resistência das concretagens da obra, resultarão resistências médias tais que, nas idades a que correspondam, com o desvio normal estimado ou determinado para o tipo de concreto, 25 MPa para elementos de drenagem ambos contidos em Planilha Orçamentária.

#### 16.3.6. Colocação do concreto nas fôrmas

As operações de concretagem, em particular no caso de elementos estruturais de grandes dimensões, serão realizadas de acordo com um plano de trabalho cuidadosamente estabelecido antecipadamente.

À medida que o concreto vai sendo lançado nos moldes, deve ser adensado até alcançar a máxima densidade possível, sem produzir sua segregação, e para se conseguir um preenchimento completo dos moldes, sem vazios e sem outras imperfeições que prejudiquem a resistência e demais propriedades necessárias do concreto e da estrutura.

O adensamento será realizado por vibração mecânica de alta frequência, mediante vibradores de imersão operados por pessoal competente.

Em todos os casos em que se faça necessário, a vibração mecânica será complementada por compactação manual ou outros meios necessários para se obter a total compacidade da mistura.

**16.4. Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 5 m<sup>3</sup> - carga com pá carregadeira (caçamba de 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup> / 128 hp) e descarga livre (unidade: m3)**

Todo o entulho resultante dos trabalhos de demolição deve ser removido do local de trabalho, carregado em caminhões basculante e transportado até bota fora legalizados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, conforme o avanço da obra

**16.5. Transporte com caminhão basculante de 5 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm)**

Todo o entulho resultante dos trabalhos de demolição, já dispostos na área delimitada para armazenamento temporário, deve ser carregado em caminhões basculante e transportados até bota fora legalizados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

**16.6. Remoções e retiradas**

A contratada terá que apresentar um planejamento de retirada de todos os materiais, como cabos, eletrodutos e luminárias, assim evitando impacto e/ou transtorno nas atividades administrativas dentro das edificações.

Todo material retirado será de importância da EMAP, cabendo-a decidir, se fica com o material ou se segue a rotina de descarte pela contratada.

Todo material com destino, seja ele descarte ou entrega para a contratante, deverá ter documento de comprovação, assinadas por ambas as partes, evitando quaisquer transtornos futuros.

**16.7. Remoção de aparelho de iluminação ou projetores existentes**

Remoção das luminárias nas edificações da Ponta da Espera para atendimento ao Projeto Básico de Iluminação – Ponta da Espera– Edificações, por motivos de substituição, danos, deslocamento ou por não atenderem os requisitos do projeto.

A remoção das luminárias em pontos mais altos e com fluxo logístico de caminhões e carros, como nas portarias, será realizada com o auxílio de caminhão Munck.

### 16.8. Remoção de cabos elétricos

Serão retirados da área, cabos considerados inutilizados ou por substituição, danificados, ou por não estarem atendendo as normas exigidas da NBR-5410, nas dependências das edificações da Ponta da Espera.

### 16.9. Retirada de eletrodutos e perfilados

Toda infraestrutura elétrica como eletrodutos e perfilados que serão inutilizados devido a execução do projeto em questão, poderão ser removidas, desde que autorizado pela contratante junto à equipe de manutenção GEMAN.

#### 16.9.1. Retirada de eletrodutos e/ou perfilados sem reaproveitamento

- A contratada, nas edificações da Ponta da Espera, fará a remoção dos eletrodutos, somente daqueles inutilizados pelo projeto de iluminação. A remoção desses eletrodutos seguirá de forma paralela à execução dos projetos de iluminação, para que não haja interferências com a infraestrutura existente e a nova a ser instalada;
- As etapas mencionadas foram avaliadas em campo, apresentando o melhor cenário para execução na obra. No entanto, a contratada deve realizar sua própria avaliação in loco, encontrando uma melhor distribuição e métodos para executar a demanda, desde que não altere os custos nem gere ônus ao contrato. A contratada deve consultar e obter autorização da contratante, EMAP.

## 17. INSTALAÇÃO DE PERFILADOS EM ALUMÍNIO GALVANIZADO E SEUS COMPONENTES

Este item trata da instalação de encaminhamento em perfilados e seus componentes nas edificações contempladas no projeto de melhoria da iluminação das edificações.

### 17.1. Instalação de perfilado de aço galvanizado

As plantas elétricas do Projeto Básico de Iluminação das Edificações da Ponta da Espera, estão listadas na seção 4 deste Caderno de Encargos, localizada na folha 5.

Fornecimento e instalação de perfilado de aço galvanizado 38x38mm, para passagem de cabos elétricos pelo teto das edificações.

Os perfilados para cabos elétricos deverão atender ao especificado no projeto básico e a todos os requisitos e referências relevantes para as instalações elétricas da norma ABNT NBR 5410. O perfilado deve ser fabricado para atender ambientes internos e externos, suportando exposição direta às intempéries e a atmosferas agressivas, garantindo desempenho e durabilidade.

Fornecimento e instalação de componentes necessários para instalação de perfilados nas edificações da Ponta da Espera.

- Abraçadeira tipo D com cunha;
- Suporte gancho curto;
- Cantoneira ZZ;

## **18. EXECUÇÃO DE REDE DE ILUMINAÇÃO -ÁREA EXTERNA**

### **18.1. Cabos elétricos de baixa tensão**

Consiste no fornecimento e instalação de todos os cabos elétricos necessários para atender as cargas elétricas de iluminação das edificações da Ponta da Espera, conforme os requisitos de adequação especificados nas plantas constantes no projeto básico.

Não serão aceitas emendas ao longo dos cabos. Os cabos deverão ser submetidos a testes e certificações antes da energização. Os cabos de BT deverão ser submetidos à medição da resistência de isolamento, conforme procedimentos normativos. Deverá ser emitido um relatório com a descrição dos ensaios, equipamentos utilizados e valores encontrados, assinado pelo engenheiro responsável pelas medições.

Descrição de material a ser usado:

- Serão utilizados para distribuição de fase e neutro: cabo de cobre flexível, classe 5, isolamento tipo EPR, unipolar, 90°C, 0,6/1kV, conforme projeto.
- Serão utilizados para distribuição de cabo Terra/Proteção: cabo de cobre flexível isolado tipo PVC, 0,6/1,0 kV, conforme projeto.
- Para distribuição da rede de iluminação, condutores de fase: Serão utilizados cabos multiplexados autossustentados, com condutores de alumínio, isolação extrudada de

polietileno termoplástico (PE) ou polietileno termofixo (XLPE), tensão nominal de 0,6/1 kV, conforme a ABNT NBR 8182

- Para condutor neutro de sustentação: O condutor neutro será de alumínio ou liga de alumínio (CA ou CAL), conforme especificação da NBR 8182

Neste projeto está previsto um complemento da infraestrutura elétrica de cabos relativa à distribuição de energia e instalados na Ponta da Espera.

## 18.2. Quadros elétricos

Todos os quadros elétricos necessários para atender as cargas elétricas na Ponta da Espera deverão estar em conformidade com os requisitos especificados nas plantas e diagramas constantes no projeto executivo.

Deverão atender ao especificado no projeto executivo e a todos os requisitos da norma ABNT NBR 5410.

As características construtivas dos quadros deverão respeitar as diretrizes das especificações para as respectivas aplicações: instalação abrigada, em chapa de aço [ET-2244-EG-ELE-GER-005].

### 18.2.1. Quadros elétricos em aço carbono

Fornecimento e instalação de quadro de distribuição de sobrepor em aço carbono com grau de proteção IP41, para aplicação na instalação de entrada das edificações em áreas não classificadas da Ponta da Espera.

Todos os quadros elétricos deverão estar acompanhados da certificação de qualidade do material, termo de garantia e relatório dos ensaios e testes, Grau de Proteção ([IEC 60529](#)), Resistência de Isolamento e Ensaios de Tensão Suportável (IEC 61439-1 e IEC 61439-2), Resistência a Impactos (IK) (IEC 62262) e Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética – EMC (IEC 61000).

## 18.3. Instalação de postes aço galvanizado

Consiste no fornecimento e instalação de postes em aço galvanizado, de 08 e 09 metros, flangeado, fabricado de acordo com a NBR 14744. Dimensionado de acordo com a NBR 6123. Tubo em aço 1010/1020, galvanizado a fogo de acordo com a NBR 6323.

A contratada deverá entregar à contratante o relatório de ensaio conforme as normas: ASTM A123/A123M (Galvanização a quente), ASTM A153/A153M (Galvanização a quente de fixadores), ASTM A370 (Testes mecânicos de produtos de aço), ASTM E18 (Dureza Rockwell).

Os postes deverão ter cruzeta no topo e/ou intermediária conforme projeto específico de iluminação de cada região da Ponta da Espera.

Os postes de 08 e 09 metros, deverão ter de base flangeada 280mm x 280mm no seu tamanho total. Os furos para fixação no flange serão de ( $\varnothing 24$  mm), com distância de 205 mm entre eles.

#### 18.4. Fixação dos postes

Os postes serão fixados em diferentes tipos de pisos, e serão adotados tipos de chumbadores distintos conforme as plantas de cada área da Ponta da Espera.

##### 18.4.1. Dispositivo de sustentação - Poste de concreto duplo T ou circular

- Classe de resistência de acordo com as necessidades do projeto, 50 a 600 daN;
- Altura livre entre 3 e 18 metros;
- Engastado ao solo;
- Diâmetro no topo de acordo com a necessidade do projeto, com redução ou suporte personalizado para encaixe da luminária, projetor e outros equipamentos

##### 18.4.2. Dispositivo de sustentação - Poste em aço de alta resistência com acabamento galvanizado

- Classe de resistência de acordo com as necessidades do projeto, 50 a 600 daN;
- Altura livre entre 3 e 18 metros;
- Instalação em base de concreto;
- Chumbado ou engastado ao solo em base de concreto;
- Diâmetro no topo de acordo com a necessidade do projeto, com redução ou suporte personalizado para encaixe da luminária, projetor e outros equipamentos.



### 18.5. Projetores e luminárias de Led

Este tópico compreende as características construtivas e técnicas dos projetores e luminárias a serem instalados na Ponta da Espera. A contratada deverá instalar os projetores e luminárias de LED conforme os requisitos de adequação especificados nas plantas constantes no projeto executivo.

Os projetores e luminárias de Led devem ser entregues acompanhados dos documentos:

- **Manual de Instruções:** Inclui informações sobre a instalação, operação e manutenção do projetor de LED.
- **Relatório de Ensaios:** Documentos que detalham os testes realizados no produto, como testes de durabilidade, resistência à água e poeira (IP66), resistência a impactos (IK08), entre outros.
- **Garantia:** Documento que especifica os termos e condições da garantia do produto, incluindo a duração e o que está coberto.
- **Ficha Técnica:** Documento que fornece especificações detalhadas do produto, como potência, fluxo luminoso, temperatura de cor, eficiência energética etc.

### 18.6. Projetor led de 990W

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo SX-HBM990 - SX LIGHTING - LUMINARIA HIGH BAY MODULAR 990W LENTE 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 990W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66/óptico), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (173.210lm), Eficiência luminosa (162lm/W), Vida útil  $\geq 94.000h$  L70, 220V monofásico.

#### 18.6.1. Projetor led de 400W

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: EZL1008/400CPS - NAVILLE - PROJETOR MODULAR LED 400W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 400W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66/IK08), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (62.000lm), Eficiência luminosa (155lm/W), Vida útil  $\geq 100.000h$  L70, 220V monofásico.

#### 18.6.2. PROJETOR DE LED 300W

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: EZL/D/300 - NAVILLE PROJETOR LED 300W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

Características técnicas do projetor de 300W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (36.000lm), Eficiência luminosa (120lm/W), Vida útil ≥ 30.000h, 220V monofásico.

#### 18.6.3. PROJETOR DE LED 200W

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: EZL/D/200 - NAVILLE PROJETOR LED 200W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 200W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (24.000lm), Eficiência luminosa (120lm/W), Vida útil ≥ 30.000h, 220V monofásico.

#### 18.6.4. LUMINÁRIA DE LED 200W

Fornecimento e instalação de luminária de led, modelo: EXL1006/200PS - NAVILLE - LINHA CETUS - 200W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas das luminárias de 200W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66W / IK08), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (28.864lm), Eficiência luminosa (143m/W), Vida útil ≥ 100.000h, 220V monofásico.

#### 18.6.5. Luminária de Led 150W

Fornecimento e instalação de luminária de led, modelo EXL1006/150PS - NAVILLE - LUMINÁRIA PÚBLICA MODULAR LED 150W - FACHO TIPO II MÉDIA - LINHA SAGITTA ou equivalente técnico.

- Características técnicas da luminária de 150W: Luminária Pública LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66W / IK08), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (22.885lm), Eficiência luminosa (153m/W), Vida útil ≥ 100.000h, L70, 220V monofásico.

**18.6.6. Projetor de Led 150W**

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: EZL/D/150 - NAVILLE PROJETOR LED 200W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 150W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (18.000lm), Eficiência luminosa (120lm/W), Vida útil  $\geq 30.000$ h, 220V monofásico.

**18.6.7. Luminária fotovoltaica 125W**

Fornecimento e instalação de luminária de led, modelo: LUMINÁRIA FOTOVOLTAÍCA 125W - BRP110 LED50 G2 HY SOLAR – PHILIPS ou equivalente técnico.

- Características técnicas da luminária fotovoltaica de 125W: luminária fotovoltaica para iluminação pública, Grau de Proteção (IP65W / IK08 [6 J]), temperatura de cor (5700K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (5.000lm), Eficiência luminosa (185m/W), Vida útil  $\geq 50.000$ h,
- Perfil de escurecimento solar: Primeiras 2 horas - Em movimento: 100%, sem movimento: 30%; próximas 3 horas - Em movimento: 60%, sem movimento: 20%; próximas 6 horas em movimento: 30%, sem movimento: 10%; Resto da noite: Em movimento: 50%, sem movimento: 30%.

**18.6.8. Luminária de Led 100W**

Fornecimento e instalação de luminária de led, modelo: EXL2508/100 - NAVILLE - LUMINARIA PÚBLICA LED 100W - FACHO TIPO II MÉDIA ou equivalente técnico.

- Características técnicas da luminária de 100W: Luminária LED para uso em iluminação pública composta por módulos, Grau de Proteção (IP66 / IK08), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (16.500lm), Eficiência luminosa (165m/W), Vida útil  $\geq 102.000$ h, L70, 220V monofásico.

**18.6.9. PROJETOR DE LED 100W**

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: EZL/D/100 - NAVILLE PROJETOR LED 100W - FACHO 90° ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 200W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66), temperatura de cor (5000K-Luz

Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (12.000lm), Eficiência luminosa (120lm/W), Vida útil  $\geq$  30.000h, 220V monofásico.

## **19. EXECUÇÃO DE REDE DE ILUMINAÇÃO - EDIFICAÇÕES**

### **19.1. Cabos elétricos de baixa tensão**

Consiste no fornecimento e instalação de todos os cabos elétricos necessários para atender as cargas elétricas de iluminação das edificações da Ponta da Espera, conforme os requisitos de adequação especificados nas plantas constantes no projeto básico.

Descrição de material a ser usado: serão utilizados para distribuição e terra/proteção: cabo de cobre flexível isolado tipo PVC, 0,6/1,0 kV, conforme projeto.

### **19.2. Quadros elétricos**

Todos os quadros elétricos necessários para atender as cargas elétricas nas edificações da Ponta da Espera deverão estar em conformidade com os requisitos especificados nas plantas e diagramas constantes no projeto básico.

Deverão atender ao especificado no projeto básico e a todos os requisitos da norma ABNT NBR 5410.

As características construtivas dos quadros deverão respeitar as diretrizes das especificações para as respectivas aplicações: instalação abrigada, em chapa de aço [ET-2244-EG-ELE-GER-005] Quadros elétricos em aço carbono.

Fornecimento e instalação de quadro de distribuição de sobrepor em aço carbono com grau de proteção IP41, para aplicação na instalação de entrada das edificações em áreas não classificadas da Ponta da Espera.

Todos os quadros elétricos deverão estar acompanhados da certificação de qualidade do material, termo de garantia e relatório dos ensaios e testes, Grau de Proteção (IEC 60529), Resistência de Isolamento e Ensaios de Tensão Suportável (IEC 61439-1 e IEC 61439-2), Resistência a Impactos (IK) (IEC 62262) e Ensaio de Compatibilidade Eletromagnética – EMC (IEC 61000).

### 19.3. Projetores e luminárias de LED

Este tópico compreende as características construtivas e técnicas dos projetores e luminárias a serem instalados nas edificações da Ponta da Espera. A contratada deverá instalar os projetores e luminárias de LED conforme os requisitos de adequação especificados nas plantas constantes no projeto básico.

Os projetores e luminárias de led devem ser entregues acompanhados dos documentos:

- **Manual de Instruções:** Inclui informações sobre a instalação, operação e manutenção do projetor de LED.
- **Relatório de Ensaios:** Documentos que detalham os testes realizados no produto, como testes de durabilidade, resistência à água e poeira (IP66), resistência a impactos (IK08), entre outros.
- **Garantia:** Documento que especifica os termos e condições da garantia do produto, incluindo a duração e o que está coberto.

**Ficha Técnica:** Documento que fornece especificações detalhadas do produto, como potência, fluxo luminoso, temperatura de cor, eficiência energética etc.

#### 19.3.1. Projetor de LED 100W

Fornecimento e instalação de projetores de led, modelo: CLH-LF/100 - CONEXLED 100W ou equivalente técnico.

- Características técnicas do projetor de 100W: Projetor modular LED de alto desempenho e eficiência, Grau de Proteção (IP66), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (24.000lm), Eficiência luminosa (110lm/W), Vida útil  $\geq 30.000$ h, 220V monofásico.

#### 19.3.2. Luminária de LED hermética 48W

Fornecimento e instalação de luminária de led, modelo: SX Lighting HCH055 48W ou equivalente técnico.

- Características técnicas da luminária de 100W: Luminária LED para uso em iluminação pública composta por módulos, Grau de Proteção (IP66 / IK08), temperatura de cor (5000K-Luz Branca), curva fotométrica 90°, Fluxo luminoso (16.500lm), Eficiência luminosa (165lm/W), Vida útil  $\geq 102.000$ h, L70, 220V monofásico.

## 20. TESTE E COMISSIONAMENTO

Toda e qualquer ferramenta, equipamento e mão-de-obra necessários à realização dos testes, devem ser fornecidos pela CONTRATADA;

Cabe à CONTRATADA a realização dos testes de continuidade e de malha do Sistema.

Todos os cabos de força deverão ser testados e faseados após a instalação.

Todos os testes, comissionamento, inspeções, verificações, calibrações e ajustes deverão ser executados por pessoal especializado, utilizando equipamentos e instrumentos específicos. Os resultados serão registrados em relatório fotográfico e descritivo do acompanhamento dos testes, além dos demais documentos necessários para a realização destes. Deverão fazer parte do relatório de construção e montagem.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos causados aos equipamentos e instalações durante a fase de comissionamento em que esta tenha dado causa por imperícia, imprudência ou negligência.

## 21. EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS “CONFORME CONSTRUÍDO” (AS BUILT) E MONTAGEM DO DATABOOK

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, em português, 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:

- 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 Grouteamento;
- Relatórios de qualidade dos testes carga dos equipamentos fornecidos;

---

**CLIENTE: EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA - EMAP**

---

**PROJETO EXECUTIVO DE ILUMINAÇÃO – TERMINAIS EXTERNOS – EDIFICAÇÕES E ÁREA EXTERNA**

---

- Relatórios de qualidade dos testes carga dos dispositivos de fixação;
- Certificados de calibração dos equipamentos de inspeção, medição e ensaio;
- Cópias das ARTs produzidas;
- Os certificados e outros documentos de origem externa deverão ser entregues na forma em que foram recebidos;
- Manual do proprietário;
- Árvore de Falha;
- Mapa de sobressalentes;
- Procedimento para bloqueio/desbloqueio/manobra dos equipamentos;
- Manual de Operação;
- Manual de Manutenção preventiva e corretiva;
- Lista de numeração dos desenhos Resultados dos ensaios de ultrassom e líquido penetrante.
- e títulos, e desenhos As-Built (Compreende-se os desenhos executivos que não foram alterados e os alterados, ou seja, todos os desenhos).
- Relatórios do Comissionamento.

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

Os Manuais acima mencionados deverão ser escritos em língua portuguesa, conter dados técnicos, 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.

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

Toda documentação composta no “*Data Book*” em meio eletrônico, 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 da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

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 2018. Para a entrega do *As Built* deverá ser solicitado uma prancha padrão com o carimbo padronizado junto à 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:

- Arquivo magnético (AutoCad-2018, REVIT e Word) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s); e

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.”

## 22. PLANO DE MANUTENÇÃO/SOBRESSALENTES

Deverá apresentar um plano de manutenção com a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, supervisão, que se realizam através de processos diretos ou indiretos nos equipamentos, obras ou instalações, com a finalidade de assegurar condições de cumprir com segurança e eficiência as funções para as quais foram fabricados ou construídos, levando-se em consideração as condições operativas e econômicas.

A CONTRATADA deverá apresentar os Planos de Manutenção e de Sobressalentes da iluminação e da infraestrutura de força ao final dos testes para recebimento pela FISCALIZAÇÃO.



No plano de Manutenção deverá estar descrito, no mínimo, as estruturas, peças, e equipamentos com sua especificação completa, vida útil, e orientações para a substituição das mesmas, contemplando todas as especialidades (elétrica, mecânica, civil e lubrificação) Toda documentação deverá ser entregue em Língua Portuguesa.

### **23. LIMPEZA E DESMOBILIZAÇÃO**

A Contratada somente iniciará a desmobilização da obra após a conclusão de todos os serviços de instalação. Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local ao término dos serviços.

A Contratada só poderá entregar os serviços após a autorização da Fiscalização, que dará o parecer final sobre o trabalho realizado. Será feita uma verificação no funcionamento de todas as instalações, peças e toda obra, e qualquer item que seja considerado deficiente, será substituído ou corrigido pela Contratada.

Todo o entulho e restos de materiais deverão ser retirados do local, deixando o local da obra completamente desimpedido de todos os resíduos, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos às expensas da Contratada.

A Contratada deverá entregar a obra em perfeito estado de limpeza e organização, devendo apresentar todas as suas estruturas em perfeitas condições de prosseguimento das operações.

Devem ser devidamente removidos das frentes de serviço todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da estrutura.