
	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 1 de 9

1. OBJETIVO.....	2
2. CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	2
3. LUMINÁRIAS.....	2
3.1 LUMINÁRIAS NAS PASSARELAS COBERTAS.....	2
3.2 – LUMINÁRIAS NOS POSTES.....	3
3.3 – PROJETORES NAS TORRES DE ILUMINAÇÃO.....	3
4. CONDUTORES	4
4.1 CABOS EM DUTO SUBTERRÂNEO.....	5
4.2 CABOS EM ELETRODUTO APARENTE.....	5
5. CONETORES E TERMINAIS	5
6. DUTOS.....	6
6.1 ELETRODUTOS RÍGIDOS DE AÇO GALVANIZADO E ACESSÓRIOS.....	6
6.2 DUTOS SUBTERRÂNEOS EM PEAD	6
7. SPDA E ATERRAMENTO	6
7.1 CONDUTOR.....	7
7.2 CONEXÃO EXOTÉRMICA	7
7.3 HASTE DE ATERRAMENTO.....	7
7.4 CAPTOR FRANKLIN	7
7.5 SINALIZADORES NOTURNOS.....	8
8. TORRES DE ILUMINAÇÃO.....	8

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA E M A P GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 2 de 9

1. OBJETIVO

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos para os materiais elétricos a serem utilizados no alargamento das rampas dos terminais da Ponta da Espera e Cujupe, em São Luís do Maranhão e Alcântara - MA.

2. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

As condições ambientais da região são as seguintes:


- Altitude acima do nível do mar, inferior a 1.000 m;
- Clima: Equatorial
- Temperatura do ar ambiente:
 - máxima anual: 37,2 °C
 - mínima anual: 23,7°C
 - média diária (valor máximo): 26,7°C
- Umidade relativa média anual: 82,8%
- Atmosfera: Poluída
- Proximidade do mar: sim

3. LUMINÁRIAS

Foram previstos três tipos de luminária, conforme a aplicação:

3.1 LUMINÁRIAS NAS PASSARELAS COBERTAS

Luminária hermética a LED com grau de proteção (IP66) para ambientes sujeitos a acúmulo de pó e umidade, de sobrepôr, com corpo de policarbonato injetado, vedação através de borracha de poliuretano e presilhas em policarbonato reforçado com fibra de vidro, difusor em policarbonato transparente prismático, com LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso e driver multitensão não dimerizável com alto fator de potência e baixo THD.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 3 de 9

A luminária deve manter no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso para modelos em ambiente a 50°C.

A luminária deverá ser fornecida com cabo de alimentação 3x2,5mm².

Potência elétrica de 37W considerando LED+Driver, temperatura de cor 4000K, IRC>80, fluxo luminoso de 4400lm (maior que 110lm/w), já considerando as perdas ópticas e garantia de 5 anos.

3.2 – LUMINÁRIAS NOS POSTES

Luminária hermética a LED com grau de proteção (IP66 ou maior) para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares, para ambientes sujeitos a acúmulo de pó e umidade, a ser instalada exposta ao tempo, com corpo em alumínio injetado, vedação através de borracha de poliuretano, difusor em policarbonato transparente prismático ou vidro temperado, com LEDs SMD de alto desempenho aplicados sobre placa de circuito impresso e driver multitensão não dimerizável com alto fator de potência (>0,92) e baixo THD, fornecida com fotocélula.

A luminária deve manter no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso para modelos em ambiente a 50°C.

Potência elétrica de 130W considerando LED+Driver, temperatura de cor 4.000K, IRC>70, fluxo luminoso de 14400lm (maior que 110lm/w), já considerando as perdas ópticas e garantia de 5 anos.


O driver incorporado internamente deve suprir corrente constante à luminária e ser protegido por DPS.

Tensão Nominal: 90 a 305Vac - 60Hz.

Instalação: Ponta de braço: Diâmetro externo de 48,3mm com possibilidade de ajuste de inclinação de -5º; 0º; +5º; +10º e Topo de poste: Diâmetro externo de 48,3mm a 60,3mm com possibilidade de ajuste de inclinação de 0º; +5º; +10º.

3.3 – PROJETORES NAS TORRES DE ILUMINAÇÃO

Projeto hermético a LED com grau de proteção (IP66 ou maior) para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares, para ambientes sujeitos a acúmulo de pó e umidade, a ser instalado exposto ao tempo, com corpo em alumínio injetado, vedação através de borracha de poliuretano, difusor em policarbonato transparente prismático ou vidro temperado, com LEDs SMD de alto desempenho aplicados

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 4 de 9

sobre placa de circuito impresso e driver multitensão não dimerizável com alto fator de potência (>0,92) e baixo THD, fornecido com suporte ajustável.

O projetor deve manter no mínimo 70% do fluxo luminoso inicial em 50.000h de uso para modelos em ambiente a 50°C.

Potência elétrica de 305W considerando LED+Driver, temperatura de cor 4000K, IRC>70, fluxo luminoso de 35.800lm (117lm/w), já considerando as perdas ópticas e garantia de 5 anos.

O driver incorporado internamente deve suprir corrente constante à luminária e ser protegido por DPS.

Tensão Nominal: 90 a 305Vac - 60Hz.

4. CONDUTORES

Os cabos unipolares deverão ser identificados nas cores:

- Fase R – azul escuro;
- Fase S – branca;
- Fase T – violeta;
- Neutro – azul claro
- Proteção (PE) – verde/amarelo

Os cabos tripolares para ligação dos rabichos das luminárias deverão ser conectados da seguinte forma:

- Fase – preto
- Neutro – azul claro
- Proteção (PE) – branco

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 5 de 9

4.1 CABOS EM DUTO SUBTERRÂNEO

Cabo com isolamento 0,6/1kV, 70°C, formado por fios de cobre, encordoamento classe 5 extra flexível, isolamento em composto termoplástico em PVC, cobertura em termoplástica em PVC, conforme ABNT NBR 7288 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV - Especificação

4.2 CABOS EM ELETRODUTO APARENTE


Cabo com isolamento 0,6/1kV, 70°C, formado por fios de cobre, encordoamento classe 5, isolamento e cobertura em composto termoplástico em PVC, conforme ABNT NBR 7288 – Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1kV a 6kV.

5. CONETORES E TERMINAIS

Os terminais de conexão para cabos elétricos, com seção até 16 mm² deverão ser constituídos por pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate de compressão).

Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0 mm², deverão ser utilizados conetores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 1kV, temperatura de 105°C e atender a norma ABNT NBR-5370 - Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência.

Todas as emendas, quando necessárias, deverão ser executadas no interior de caixas de passagem.

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 6 de 9

6. DUTOS

6.1 ELETRODUTOS RÍGIDOS DE AÇO GALVANIZADO E ACESSÓRIOS.

Os eletrodutos aparentes deverão ser do tipo pesado, com rosca NPT, conforme NBR 5597 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT — Requisito, zincados a quente (galvanizados a fogo).

Os condutores deverão ser em liga de alumínio fundido ou injetado, TGVP, com grau de proteção IP66 ou superior, vedados com borracha de EPDM, com tampa cega fixada por parafusos de aço inox 304 pintado na cor cinza Munsell N6.5, resistente a corrosão e a exposição ao tempo.

6.2 DUTOS SUBTERRÂNEOS EM PEAD

Em instalações subterrâneas em áreas externas deverão ser utilizados dutos flexíveis em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, conforme NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos.


Os eletrodutos deverão ser instalados o mais reto possível, evitando a todo custo curvas abruptas. Deverão ter as extremidades tampadas, evitando que entre massa ou outras impurezas dentro, dificultando a passagem de cabos.

Os dutos em PEAD enterrados deverão estar a no mínimo 70cm de profundidade e acima deverá ser instalada faixa de advertência, indicando a passagem do duto.

Os dutos deverão ser envelopados com concreto.

Os dutos em PEAD deverão ter cabo guia a fim de facilitar a passagem dos condutores

7. SPDA E ATERRAMENTO

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 7 de 9

7.1 CONDUTOR

O condutor de aterramento deverá ser de cobre eletrolítico nu de alta condutividade, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A e formação de 7, em conformidade com a norma ABNT NBR 5111 e NBR 6524, nas seções de 50mm².

7.2 CONEXÃO EXOTÉRMICA

As conexões deverão ser realizadas através de soldas exotérmicas. Este processo de conexão deverá incluir cone de aço, contendo metal de solda, molde de grafite com tampa abafadora, unidade de controle para ignição do sistema, alicate para manuseio do molde e demais acessórios e ferramentas para instalação.

O molde: Deverá ser desprovido de trincas, projetado para suportar altas temperaturas e garantir uma vida útil não menor do que 50 repetições. O molde deverá ser fabricado a partir de material grafite com pureza de 98,5% e deverá conter tampa abafadora.

O metal de solda exotérmica deverá ser acondicionado em recipiente em forma de cone de aço, selado, com terminal de contato acoplado. Não deverá conter fósforo ou quaisquer substâncias cáusticas, tóxicas ou explosivas e, ainda, atender a todos os requisitos da IEEE-837 e UL-467.


7.3 HASTE DE ATERRAMENTO

Deverá ser fabricada com núcleo de aço SAE 1010/1020 e revestida em cobre pelo processo de eletrodeposição com, no mínimo, 95% de pureza e sem traços de zinco, com camada mínima de 0,254µm, conforme norma UL 467 e Ø19mm x 3,00m de comprimento. A haste deverá ser protegida por caixa de passagem formada por tubo de PVC com diâmetro de 300mm e com tampa de ferro fundido.

7.4 CAPTOR FRANKLIN

Captor Franklin constituído por captor de 4 pontas de latão niquelado com base 3/4" x 250mm.

Todos os equipamentos metálicos a serem instalados nas torres serão solidamente interligados ao sistema de aterramento e equipotencialização, a fim de garantir a equalização do potencial de todo o sistema

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA EMAP GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 8 de 9

7.5 SINALIZADORES NOTURNOS

Sinalizador noturno duplo com célula fotoelétrica a ser instalado no mastro das torres para segurança das aeronaves.

Possuindo luz de obstrução com LED vermelho fixo de baixa intensidade.


8. TORRES DE ILUMINAÇÃO

As torres de iluminação serão locadas de acordo com o definido nas plantas de projeto. Os projetores deverão ser instalados e ajustados conforme indicado visando o iluminamento adequado das rampas e demais áreas externas.

A fundação das torres deverá ser em concreto armado para fixação dos chumbadores.

As torres de iluminação deverão ter as seguintes características:

- Torre metálica, em chapa de aço poligonal flangeada.
- Altura livre de 20 metros;
- Tipo poligonal, 08 lados, cônica, em aço 1010/1020;
- Janela para inspeção na base e no topo;
- Escada marinheiro e guarda-corpo, com dispositivos trava-queda conforme normas;
- Plataforma de manutenção circular;
- Serão fornecidas com 2 cruzetas para suportaço de 06 projetores;
- Piso da plataforma antiderrapante tipo chapa expandida;
- Tratamento anticorrosivo galvanização a fogo por imersão a quente interna e externamente conforme a NBR 6323 (Camada protetora acima de 80micras);
- Acessório tubular para instalação de para-raios tipo captor Franklin e sinalizador noturno;

	EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA E M A P GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO			
	TÍTULO: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA MATERIAIS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
N.º PROCESSO EMAP:	OBJETO: ALARGAMENTO DAS RAMPAS			
Responsável pela Solicitação: FELIPE PACHECO	Nº COTEC: 2018.15-ET-ELE-2001-0001	DATA: 06/08/2019	REVISÃO: A	PÁGINA: 9 de 9

- Própria para suportar ventos de até 160 Km/h em conformidade com a NBR 6123