





# Caderno de Encargos

01/2020


Construção do Prédio que será ocupado pelo  
Corpo de Bombeiros do Porto do Itaqui – MA.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A


1	OBJETIVO .....	4
2	Característica do Projeto .....	4
2.1	Projeto de arquitetura: .....	5
2.2	Projeto de paisagismo: .....	6
2.3	Projeto de Combate a Incêndio: .....	6
2.4	Projeto de Climatização: .....	6
2.5	Projeto de Elétrica: .....	6
2.6	Projeto de Lógica e Telefonia: .....	6
2.7	Projeto de SPDA: .....	6
2.8	Projeto de Estruturas: .....	6
2.9	Projeto de Hidrossanitário .....	7
2.10	Projeto de Pavimentação .....	7
3	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4	ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....	11
5	ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS .....	11
5.1	Mobilização .....	11
5.2	Canteiro de Obra .....	12
5.3	Administração de Obra .....	14
5.4	Limpeza e Preparo Manual do Terreno .....	15
6	ELABORAÇÃO DE DATABOOK .....	16
7	PLANO DE MANUTENÇÃO .....	18
8	FUNDAÇÕES .....	19
8.1.1	ESTACAS .....	19
8.1.1.1	EXECUÇÃO .....	19
8.1.1.2	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	20
8.1.1.3	EMBASAMENTO .....	20
8.1.1.4	ESCAVAÇÕES .....	20
8.1.1.5	QUANTIDADE DE PROVAS DE CARGA .....	20
9	ELEMENTOS DE CONCRETO .....	21

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

9.1.1	FORMAS.....	21
9.1.2	AÇO CA-50 A E CA-60.....	22
9.1.3	CONCRETO.....	25
9.1.4	CIMENTO .....	27
9.1.5	AGREGADOS .....	27
9.1.6	ÁGUA .....	30
9.1.7	ADITIVOS .....	30
9.1.8	CARACTERÍSTICAS DOS CONCRETOS .....	31
9.1.9	RESISTÊNCIAS MECÂNICAS.....	31
9.1.10	COMPOSIÇÃO DO CONCRETO .....	32
9.1.11	PREPARO DA MISTURA.....	33
9.1.12	COLOCAÇÃO DO CONCRETO NAS FORMAS.....	34
9.1.13	CURA DO CONCRETO.....	34
10	ALVENARIA E FECHAMENTO.....	38
10.1.1	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	38
10.1.2	TIJOLO CERÂMICO FURADO .....	38
10.1.3	Divisórias em Granito para Sanitários e Soleiras.....	40
10.1.4	GESSO ACARTONADO .....	41
11	ESQUADRIAS E FERRAGENS .....	42
11.1.1	Esquadrias de Madeira.....	42
11.1.2	Esquadrias de Alumínio.....	44
11.1.3	Ferragens.....	47
12	ESTRUTURA METÁLICA .....	48
12.1.1	AÇOS ESTRUTURAIS .....	49
12.1.2	COBERTURAS .....	50
12.1.3	TELHA DE AÇO.....	50
12.1.4	CALHAS E RUFOS DE CHAPA DE AÇO .....	50
13	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	51
13.1.1	ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE .....	51

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

13.1.2	MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA.....	52
14	REVESTIMENTOS.....	54
14.1.1	Revestimento de paredes e tetos .....	54
14.1.2	Revestimento Cerâmico .....	56
14.1.3	Pintura .....	56
14.1.4	REVESTIMENTO DE PISOS .....	57
14.1.4.1	Cerâmicos.....	59
14.1.4.2	Piso Intertravado.....	60
14.1.4.3	Piso cimentado.....	61
14.1.5	Soleiras, Peitoris e bancadas .....	63
15	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, DE GÁS E INCÊNDIO .....	64
15.1.1	RESERVATÓRIO EM POLIETILENO.....	65
15.1.2	REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO .....	66
15.1.4	REDE DE ÁGUA FRIA.....	72
15.1.5	REDE DE ÁGUAS PLUVIAS .....	73
15.1.6	GÁS COMBUSTÍVEL.....	76
15.1.7	REDE DE INCÊNDIO.....	77
15.1.8	APARELHOS E METAIS SANITARIOS .....	78
15.1.8.1	LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS .....	78
15.1.8.2	ACESSÓRIOS E METAIS.....	84
16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	88
16.1.1	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.....	88
16.1.2	CONTADORES PARA MANOBRA DE MOTORES .....	92
16.1.3	EXECUÇÃO DISJUNTORES DE PROTEÇÃO GERAL.....	92
16.1.4	EXECUÇÃO.DISJUNTORES DE PROTEÇÃO PARCIAL .....	92
16.1.5	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DE SURTOS - DPS .....	93
16.1.6	ELETRODUTOS DE AÇO GALVANIZADO .....	93
16.1.7	ELETRODUTOS CORRUGADOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) .....	94

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A


16.1.8	ELETRODUTOS DE PVC RIGIDO.....	96
16.1.9	FITAS ISOLANTES ELÉTRICAS.....	96
16.1.10	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL – IDR .....	97
16.1.11	LUBRIFICANTE PARA PUXAMENTO DE FIOS E CABOS.....	97
16.1.12	MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS .....	97
16.1.13	PLACAS BIMETÁLICAS COBRE x ALUMÍNIO .....	98
16.1.14	PLUGUES DESMONTÁVEIS .....	98
16.1.15	QUADROS PARCIAIS DE DISTR. ENERGIA (QLT's, QL's e QT's).....	99
16.1.16	QUADROS DO SISTEMA DE FORÇA .....	101
16.1.17	TERMINAIS DE CONEXÃO .....	102
16.1.18	TOMADAS DE USO GERAL .....	102
16.1.19	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO .....	104
14.2	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	108
17	CLIMATIZAÇÃO .....	111
18	PAISAGISMO E VEGETAÇÃO .....	120
19	INSTALAÇÕES MECÂNICAS - (ELEVADOR) .....	122
24	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL .....	131
25	LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA.....	131

## 1 OBJETIVO

Este documento apresenta um descritivo geral do projeto elaborado para construção do prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros a ser construído no terminal da Ponta da Espera em São Luis do Maranhão.

## 2 Característica do Projeto


A edificação do Corpo de Bombeiros terá dois pavimentos: Térreo e superior, com 385,41m² e 218,26 m² de área construída, respectivamente. Implantação com estacionamento

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

em piso intertravado, paisagismo, ETE Subestação e grupo gerador. O tempo de duração da obra será de 13 (treze) meses.

## 2.1 Projeto de arquitetura:

2018.13-DE-ARQ-2109-0001 – Planta de Localização  
2018.13-DE-ARQ-2109-0002 – Planta de Situação  
2018.13-DE-ARQ-2109-0003 – Implantação – Parte 1 de 2  
2018.13-DE-ARQ-2109-0004 – Implantação – Parte 2 de 2  
2018.13-DE-ARQ-2109-0005 – Pavimento Térreo  
2018.13-DE-ARQ-2109-0006 – Planta do 1º Pavimento e Corte A-A /C-C  
2018.13-DE-ARQ-2109-0007 – Planta da Cobertura e Corte B-B /D-D  
2018.13-DE-ARQ-2109-0008 – Detalhes Cobertura  
2018.13-DE-ARQ-2109-0009 – Elevações  
2018.13-DE-ARQ-2109-0010 – Cortes X-X e Z-Z  
2018.13-DE-ARQ-2109-0011 – Detalhes: Abrigo de gás e Gerador  
2018.13-DE-ARQ-2109-0101 – Detalhes – Porta de Alumínio  
2018.13-DE-ARQ-2109-0102 – Detalhe – Porta Corta Fogo  
2018.13-DE-ARQ-2109-0103 – Detalhe – Bancadas e Soleiras  
2018.13-DE-ARQ-2109-0104 – Detalhes – Esquadrias de Madeira  
2018.13-DE-ARQ-2109-0105 – Detalhes – Caixilhos de Alumínio  
2018.13-DE-ARQ-2109-0106 – Detalhe – Guarda Corpo  
2018.13-DE-ARQ-2109-0107 – Detalhe – Corrimão e Escada  
2018.13-DE-ARQ-2109-0108 - Detalhes – Áreas molhadas 1/5  
2018.13-DE-ARQ-2109-0109 - Detalhes – Áreas molhadas 2/5  
2018.13-DE-ARQ-2109-0110 - Detalhes – Áreas molhadas 3/5  
2018.13-DE-ARQ-2109-0111 – Detalhes – Áreas molhadas 4/5  
2018.13-DE-ARQ-2109-0112 - Detalhes – Áreas molhadas 5/5  
2018.13-DE-ARQ-2109-0113 – Projeto de Acessibilidade (Área externa)  
2018.13-DE-ARQ-2109-0114 – Projeto de Acessibilidade (Área interna)  
2018.13-DE-ARQ-2109-0115 – Detalhe Mastro

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## 2.2 Projeto de paisagismo:

2018.13-DE-PSG-2109-0001 - Implantação

## 2.3 Projeto de Combate a Incêndio:

2018.13-DE-CB-2109-0001\_C - Projeto de combate a incêndio

## 2.4 Projeto de Climatização:

2018.13-DE-CLI-2109-0001 – Projeto ar condicionado – Planta Térreo  
2018.13-DE-CLI-2109-0002 – Projeto ar condicionado – Planta 1º Pavimento  
2018.13-DE-CLI-2109-0003 – Projeto ar condicionado – Planta Cobertura  
2018.13-DE-CLI-2109-0004 – Projeto ar condicionado – Detalhes Típicos

## 2.5 Projeto de Elétrica:

2018.13-DE-ELE-2109-0001 – Projeto Elétrico - Implantação  
2018.13-DE-ELE-2109-0002 – Projeto Elétrico – Térreo  
2018.13-DE-ELE-2109-0003 – Projeto Elétrico - 1º Pavimento  
2018.13-DE-ELE-2109-0004 – Projeto Elétrico – Cobertura  
2018.13-DE-ELE-2109-0005 – Projeto Elétrico – Detalhes

## 2.6 Projeto de Lógica e Telefonia:


2018.13-DE-LOG-2109-0001 – Projeto de Lógica e Telefonia - Térreo  
2018.13-DE-LOG-2109-0002 – Projeto de Lógica e Telefonia – 1º Pavimento  
2018.13-DE-LOG-2109-0003 – Projeto de Lógica e Telefonia – Cobertura

## 2.7 Projeto de SPDA:

2018.13-DE-SPD-2109-0001 – Projeto de SPDA - Térreo  
2018.13-DE-SPD-2109-0002 – Projeto de SPDA – 1º Pavimento  
2018.13-DE-SPD-2109-0003 – Projeto de SPDA – Cobertura

## 2.8 Projeto de Estruturas:

2018.13-DE-EST-2109-0001 – Projeto de Estruturas – Locação das Fundações  
2018.13-DE-EST-2109-0002 – Projeto de Estruturas – Formas – Poço do Elevador e Oficina  
2018.13-DE-EST-2109-0003 – Projeto de Estruturas – Formas Térreo e Escada  
2018.13-DE-EST-2109-0004 – Projeto de Estruturas – Formas – Primeiro e Cobertura  
2018.13-DE-EST-2109-0005 – Projeto de Estruturas – Armação Blocos e Arranques

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

2018.13-DE-EST-2109-0006 – Projeto de Estruturas – Armação Blocos e Arranques  
 2018.13-DE-EST-2109-0007 – Projeto de Estruturas – Armação Blocos e Arranques  
 2018.13-DE-EST-2109-0008 – Projeto de Estruturas – Armação Pilares  
 2018.13-DE-EST-2109-0009– Projeto de Estruturas – Armação Vigas (Poço Elevador e Oficina)  
 2018.13-DE-EST-2109-0010 – Projeto de Estruturas – Armação Vigas - Térreo  
 2018.13-DE-EST-2109-0011 – Projeto de Estruturas – Armação Vigas – 1º Andar  
 2018.13-DE-EST-2109-0012 – Projeto de Estruturas – Armação Vigas – 1º Andar  
 2018.13-DE-EST-2109-0013 – Projeto de Estruturas – Armação Vigas – 1º Andar  
 2018.13-DE-EST-2109-0014 – Projeto de Estruturas – Armação Lajes – 1º Andar  
 2018.13-DE-EST-2109-0015 – Projeto de Estruturas – Armação Lajes – Cobertura  
 2018.13-DE-EST-2109-0016 – Projeto de Estruturas – Armação Escada  
 2018.13-DE-EST-2109-0017 - Formas (Abrigo de gás e gerador)  
 2018.13-DE-EST-2109-0018 – Armação (Abrigo de Gás e Cabine Gerador)  
 2018.13-DE-EST-2109-0019 – Armação Sapatas (Abrigo de Gás e Cabine Gerador)

## 2.9 Projeto de Hidrossanitário


2018.13-DE-HID-2109-0001 – Projeto de Hidráulica - Térreo  
 2018.13-DE-HID-2109-0002 – Projeto de Hidráulica – 1º Pavimento  
 2018.13-DE-HID-2109-0003 – Projeto de Hidráulica - Cobertura  
 2018.13-DE-HID-2109-0004 – Projeto de Hidráulica – Detalhes Isométricos  
 2018.13-DE-HID-2109-0005 – Projeto de Hidráulica – Detalhes Ampliados de Esgoto  
 2018.13-DE-HID-2109-0006 – Projeto de Hidráulica – Detalhes Gerais

## 2.10 Projeto de Pavimentação

2018.13-DE-PAV-2109-0001 – Projeto de Pavimentação – Implantação e detalhes  
 2018.13-DE-PAV-2109-0002 – Projeto de Pavimentação – Implantação

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste caderno de especificações e encargos, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando a construção do prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros, localizado no Terminal da Ponta da Espera em São Luis do Maranhão.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A


### 3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



Figura 01 - Localização do Prédio do Corpo de Bombeiros.

### CONDIÇÕES DO LOCAL

A região está localizada dentro de um padrão climático característico das regiões equatoriais tropicais, no qual predomina largamente as chuvas relativamente bem distribuídas durante todo ano, apresentando, no entanto, um volume maior entre os meses de novembro a junho e tendo um período de relativa estiagem entre junho a setembro. Os índices de pluviosidade média em São Luís variam de acordo com tabela abaixo:

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

MÊS	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	DIAS COM CHUVA
Janeiro	156,3	14
Fevereiro	269,3	20
Março	415,5	23
Abril	416,2	23
Maio	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
Fonte: DHN – ROTEIRO COSTA NORTE		

Tabela 01: Índices de pluviosidade em São Luis

A temperatura varia ao longo do ano entre 23°C e 31°C, situando-se normalmente em torno de 27°C. Foram, no entanto, registradas temperaturas máximas e mínimas de 40°C e 15°C respectivamente. A unidade relativa do ar é uniformemente alta durante todo o ano, com uma média mensal variando entre 75% e 85%.


Os ventos na área, são predominantes os ventos NORDESTE (frequência de 25%), com as velocidades e as respectivas frequências conforme indicadas abaixo:

BEAUFORT	VELOCIDADE	FREQUÊNCIA
2	2 a 6 nós	39%
3	7 a 10 nós	31%
4	11 a 18 nós	15%
5	17 a 21 nós	1%

Tabela 02: Velocidades e frequências dos ventos em São Luis.

A maré na Baía de São Marcos tem características semidiurnas com a seguinte variação do nível d'água:

- ✓ N-MÁXIMO (previsto): + 7,10 m
- ✓ MHWS (média das preamares de sizígia): + 6,27 m

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- ✓ MHWN (média das preamaras de quadratura): + 5,02 m
- ✓ MSL (nível médio): + 3,43 m
- ✓ NR (nível de redução): + 0,00 m
- ✓ N. MÍNIMO (previsto): - 0,30 m
- ✓ Os referidos níveis são em relação ao Nível de Redução (NR) da D.H.N. - M.B.

As correntes na Baía de São Marcos (região estuarina), sendo que a circulação de suas águas é definida pela 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.

Na bacia de evolução, as velocidades apresentam-se em média como mostrado abaixo:


- ✓ Enchente de sizígia 4,3 nós (7,95 km/h)
- ✓ Vazante de sizígia 3,7 nós (6,85 km/h)
- ✓ Enchente de quadratura 5,1 nós (9,45 km/h)
- ✓ Vazante de quadratura 4,2 nós (7,80 km/h)

No canal de acesso, as velocidades das correntes na enchente (a 5 metros de profundidade) são apresentadas abaixo:

- ✓ Sizígia 5,65 nós (10,45 km/h)
- ✓ Quadratura 2,50 nós (4,65 km/h)

As ondas na região são geradas por ventos locais, podendo alcançar alturas correspondentes a uma altura significativa,  $H_s$ , de 1,10 m. O período correspondente é de 6 segundos.

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).

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

#### 4 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, independentemente de sua responsabilidade civil.

Além da responsabilidade pela qualidade da obra, assim como relata o artigo 618 do Código Civil a vigor 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 ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT referente à execução da obra em questão.

#### 5 ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS


A CONTRATADA deverá fazer um levantamento minucioso no local onde serão realizados os serviços, para confirmação das informações de projeto, de modo a esclarecer todas as dúvidas para execução dos serviços e as respectivas providências.

##### 5.1 Mobilização

É de responsabilidade da CONTRATADA mobilizar todos os equipamentos, utensílios, ferramentas e mão-de-obra necessários à completa e perfeita execução dos serviços objeto deste CADERNO DE ENCARGOS.

Apenas será considerada executada a mobilização se todos os equipamentos e ferramentas necessários ao início da execução dos serviços estiverem no local.

A CONTRATADA será responsável por todo e qualquer equipamento e pessoal a ser mobilizado, e aos eventuais danos gerados neles.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## 5.2 Canteiro de Obra

### Instalações

A CONTRATADA instalará um canteiro de obras nas proximidades do local onde serão realizados os serviços. O local será indicado em área a ser liberada pela fiscalização da EMAP.

No canteiro de obras, a CONTRATADA, se instalará em contêineres, conforme indicado em planilha orçamentária sintética. Quando instalado o canteiro, apresentar Laudo de Aterramento dos contêineres assinado por profissional capacitado e habilitado.

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.


As instalações de canteiro deverão atender as NR-18, Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego – N.º 3.214/78.

O fluxo de atividade dentro do canteiro de obra deverá ser planejado de maneira racionalizada para que os serviços possam se dar, de acordo com o cronograma apresentado pela própria CONTRATADA. Um fato bastante relevante é que a CONTRATADA deverá se organizar de modo a atender a necessidade de execução dos serviços de forma a causar o mínimo de interferência nas demais atividades paralelas que estarão sendo desenvolvidas. Isto inclui, inclusive, a programação das equipes para trabalho em horários diferentes do horário administrativo, sem ônus para a CONTRATANTE.

Contudo, os custos com fornecimento, estocagem e transporte dentro da área portuária de todos os materiais, peças, instrumentos devem estar inseridos nos preços unitários dos serviços constantes em planilha.

O canteiro de obras deverá dispor das seguintes infraestruturas:

- Instalações Hidrossanitárias;
- Instalações Elétricas;
- Contêineres para guarda de materiais e equipamentos;
- Placa de sinalização da Obra.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

O isolamento da área da obra e de acesso de pessoas deverá ser realizado com tapume de altura de 2,10m em telha de alumínio com esp.=0,05mm, montante em tubo aço galvanizado DN 1.1/2" e fixação em Tubo Metalon galvanizado de 40x20mm e espessura de 0,95mm.

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

- Placa da Obra

As placas a serem instaladas, deverá ser em lona com impressão digital 1,50 x 2,00m, inclusive estrutura em metalon 20x20cm. Seguindo o modelo padronizado pela EMAP, deverão ser consultados o setor de comunicação da EMAP e o fiscal da obra.

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


A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra e de sinalizações de obra, de acordo com as exigências da EMAP e normas do CREA/MA ou CAU/MA.

A placa da obra conterá as seguintes indicações:

- 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 de convênios.
- Data

O modelo contendo dimensões e forma será fornecida pela CONTRATANTE.

Deverão ser instaladas tabuletas de sinalização para veículos e pedestres contendo o texto "CUIDADO OBRAS", dentro do perímetro das dependências da CONTRATADA, e seu modelo deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- **Entrada de Energia Elétrica**

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, as prescrições da concessionária local.

A energia elétrica para a obra deverá ser fornecida pela CONTRATANTE sendo a CONTRATADA responsável pela instalação de equipamentos para o uso da mesma. Em caso de necessidade para execução do serviço, a CONTRATADA fica responsável pela instalação de transformadores, postes, geradores, isoladores e fiação, etc., caso venham a ser necessários, para levar a eletricidade até o ponto de utilização.

As emendas de fios e cabos serão executas com conectores apropriados e garantidos com fita isolante, não serão admitidos fios desencapados.

As descidas (prumadas) de condutores para a alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidos por eletrodutos.

### 5.3 Administração de Obra


Sob esta denominação obriga-se o responsável técnico pela condução dos serviços conforme abaixo:

A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro/Arquiteto, um encarregado geral de obras, dois vigias noturnos, um auxiliar de escritório, um almoxarife, técnicos de segurança do trabalho e meio ambiente e um auxiliar técnico de engenharia.

A CONTRATADA deverá comprovar a experiências e a competência do seus responsáveis técnico, necessária para executar os serviços, através de apresentação de Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedidas por este(s) Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is), executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, que não o próprio licitante (CNPJ diferente) serviços iguais e/ou semelhantes ao escopo deste CADERNO DE ENCARGOS.

A EMAP poderá exigir da CONTRATADA a substituição do técnico responsável pela obra que venha a executar estruturas com falhas significativas a sua estabilidade ou que na observância das especificações e projetos que venham a executar serviços com qualidade



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

inferior às estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS, bem como atrasos parciais do cronograma físico que impliquem na prorrogação do prazo final da obra.

Todo o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA será realizado pelo Responsável Técnico preposto do CONTRATADO. Eventualmente, o contato poderá ser realizado por outro Técnico do quadro da CONTRATADA, desde que o mesmo possua autonomia para tomar decisões técnico-administrativas ligadas à obra/serviço.

Fazem parte da rotina de Administração da Obra, as reuniões semanais que irão acompanhar e controlar os resultados de desempenho e de qualidade da mesma.

#### 5.4 Limpeza e Preparo Manual do Terreno

Considera-se limpeza manual do terreno a capinagem, os serviços de retirada de camada vegetal, retirada de tocos e raízes das árvores. Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo.

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removida do canteiro de obras.


Além destes serviços, na fase inicial da obra, serão retirados os materiais que estiverem dispostos no local com interferência na obra, com a utilização de equipamentos, como caminhão munk.

#### MOVIMENTO DE TERRA

##### A) ESCAVAÇÃO

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida, a propriedades ou a ambos. Desde que atendidas as condições anteriormente citadas, as escavações provisórias de até 1,50 m não necessitam de cuidados especiais.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

As escavações além de 1,50 m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, serão protegidas com muros de arrimo ou cortinas. As cavas para fundações, subsolos, reservatórios d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra.

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito no presente Procedimento, a todas as prescrições da NBR-6122 - Projeto e execução de fundações e da NBR-9061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto, concernentes ao assunto.

As escavações para execução de blocos e cintas (baldrames) circundantes serão levadas a efeito com a utilização de escoramento e esgotamento d'água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto daqueles elementos estruturais e respectivas impermeabilizações.

Todas as escavações serão protegidas, quando for o caso, contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

O reaterro de escavações provisórias e o enchimento junto a muros de arrimo ou cortinas serão executados com todos os cuidados necessários, de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações ou logradouros adjacentes.

A execução das escavações implicará responsabilidade integral da CONTRATADA, pela resistência e estabilidade das mesmas.


#### B) TRANSPORTES

Fica a cargo da CONTRATADA, as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterro, seja qual for a distância médio e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

## 6 ELABORAÇÃO DE DATABOOK

Esta especificação tem por objetivo definir a sistemática a ser seguida para elaboração de “As-Built” referente as obras de construção do prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros.

Por definição, “As Built” é o projeto conforme foi efetivamente construído.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Juntamente com o “As Built” deverão ser entregues pela CONTRATADA, 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;
- Manual de Manutenção da obra ou instalações;
- Lista de desenhos;


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

Os Manuais acima mencionados deverão conter dados técnicos dos componentes do prédio, 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.

Toda documentação entregue em meio físico, após aprovação e assinatura das partes, deve ser digitalizada no formato PDF pesquisável, a fim de transformar em meio Digital (gravação em CD ou DVD) todos os Registros da Qualidade facilitando assim a rastreabilidade, operacionalização e acessibilidade dos mesmos. A CONTRATADA deverá entregar toda documentação, através do protocolo da EMAP para exame da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

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

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

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

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

- arquivo magnético (AutoCad-2010 e Word) – em CD com capacidade compatível com o tamanho do(s) arquivo(s); e


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

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

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

## 7 PLANO DE MANUTENÇÃO

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 nas 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.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	PROJETO: <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A


## 8 FUNDAÇÕES

### 8.1.1 ESTACAS

Define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se ESTACA ESCAVADA de concreto em trabalhos de infraestrutura.

#### 8.1.1.1 EXECUÇÃO

- a) executar de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT utilizadas para estacas;
- b) escavar o furo até a profundidade indicada no projeto estrutural;
- c) colocar a armadura na ESTACA ESCAVADA dentro dos requisitos solicitados no projeto estrutural;
- c1. No caso de ESTACA ESCAVADA simples, colocar ferros de espera para amarração aos blocos ou baldrames. Conforme projeto de Estrutura, deixando 40 cm acima da cota de arrasamento;
- d) lançar o concreto precedido de apiloamento do fundo. Utilizar um funil para que o concreto não bata na parede do furo;
- d1. Utilizar concreto com consumo mínimo de 300 Kgf/m e  $f_{ck} = 15\text{MPa}$ ;
- d2. O concreto deve ter consistência plástica (abatimento mínimo = 8cm)
- e) concretar até a cota de arrasamento prevista no projeto com desvio de mais ou menos 3,0cm;
- e1. Apiloar a superfície da cabeça da ESTACA ESCAVADA para garantir melhor aderência. A qualidade do acabamento final deve ser tal que evite a reconstrução da cabeça da ESTACA ESCAVADA;
- f) se solicitada pela **FISCALIZAÇÃO**, fazer a prova de carga de acordo com a NBR-12131/85 e NBR-6122/85;
- g) qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

#### 8.1.1.2 DISPOSIÇÕES GERAIS

As fundações serão executadas conforme detalhes e orientações do projeto estrutural, além das observações seguintes, quando aplicáveis.

#### 8.1.1.3 EMBASAMENTO

Os embasamentos serão em concreto armado devendo penetrar no solo um mínimo de 20 cm, de maneira a evitar fuga de material sob o piso no prédio principal.

#### 8.1.1.4 ESCAVAÇÕES


As cavas das fundações e outras partes da obra a serem executadas abaixo do nível do terreno, serão feitas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações. As escavações para blocos e cintas serão isoladas e esgotados, quando necessário; o leito das escavações será convenientemente compactado antes de receber as formas.

#### 8.1.1.5 QUANTIDADE DE PROVAS DE CARGA

Seguindo a NBR 6122/ 2010, que descreve sobre projeto e execução de fundações correspondente ao item 9.2.21 sobre quantidade de provas de cargas, é obrigatória a execução de provas de carga estática em obras que tiverem um número de estacas superior ao valor especificado na coluna (B) da Tabela 6, sempre no início da obra. Quando o número total de estacas for superior ao valor da coluna (B) da Tabela 6, deve ser executado um número de provas de carga igual a no mínimo 1 % da quantidade total de estacas, arredondando-se sempre para mais. Incluem-se nesse 1 % as provas de carga executadas conforme 6.2.1.2.2 da NBR 6122/ 2010.

É necessária a execução de prova de carga, qualquer que seja o número de estacas da obra, se elas forem empregadas para tensões médias (em termos de valores admissíveis) superiores aos indicados na coluna (A) na Tabela 03.

No caso desse projeto, será utilizada estaca tipo raiz, portanto, seguindo a Tabela 6, a tensão máxima admissível, que não terá como obrigação prova de carga, é de 15,5 Mpa, caso o número de estacas seja inferior a 75.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

<b>Tipo de estaca</b>	<b>A</b> Tensão (admissível) máxima abaixo da qual não serão obrigatórias provas de carga, desde que o número de estacas da obra seja inferior à coluna (B), em MPa <sup>b c d</sup>	<b>B</b> Número total de estacas da obra a partir do qual serão obrigatórias provas de carga <sup>b c d</sup>
Pré-moldada <sup>a</sup>	7,0	100
Madeira	-	100
Aço	0,5 $f_{yk}$	100
Hélice e hélice de deslocamento (monitoradas)	5,0	100
Estacas escavadas com ou sem fluido $\Phi \geq 70$ cm	5,0	75
Raiz <sup>e</sup>	15,5	75
Microestaca <sup>e</sup>	15,5	75
Trado segmentado	5,0	50
Franki	7,0	100
Escavadas sem fluido $\Phi < 70$ cm	4,0	100
Strauss	4,0	100

Tabela 03: Quantidade de provas de carga

## 9 ELEMENTOS DE CONCRETO


### 9.1.1 FORMAS

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

Deverão permitir fácil acesso para inspeção e limpeza, deixando-se, quando necessárias, aberturas provisórias. As formas 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.

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 formas 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

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

de gesso ou argilas. As extremidades de cada tábua ou placas se alternarão de forma ordenada na confecção das formas.

Antes do início das operações, a CONTRATADA deverá certificar-se do perfeito posicionamento das formas, verificando cuidadosamente o atendimento de seus aspectos geométricos. As formas 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 formas, quando julgar necessário.

Quando ficar comprovado, antes ou durante a colocação do concreto, que as formas 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 formas 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 formas.

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.

### 9.1.2 AÇO CA-50 A E CA-60

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. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a CONTRATADA providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Caso existam resultados de ensaios inferiores aos especificados, utilizando-se dos menores valores encontrados nos ensaios, será calculada uma média aritmética com apenas um oitavo do número de resultados de ensaios, que será considerado como sendo a resistência de ruptura de todo lote.

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. O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência

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 especificado em projeto para cada caso, devendo, no entanto, atender as prescrições da ABNT e seus anexos, além da NBR 6118.

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.


As barras de aço deverão ser cortadas, dobradas, emendadas e montadas conforme especificado nos subitens a seguir:

- Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- 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 NBR6118

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 9.1.3 CONCRETO


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.

Deverá ser utilizado impermeabilizante na mistura do concreto, do tipo SIKA ou equivalente. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes e incorporadores de ar poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Para as fundações será usado concreto de  $f_{ck}=35$  Mpa, para as formas pilares e laje, o concreto utilizado é de  $f_{ck}=30$  Mpa. Concreto de  $f_{ck}=25$ MPa na estrutura na casa de bombas. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

O concreto deve ser usinado e misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. 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.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

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 e também posterior e periodicamente, com a finalidade de assegurar seu eficiente e correto funcionamento. O equipamento e instrumental não controlado previamente, não poderão ser utilizados 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 (se houver), de acordo com o traço aprovado;
- Transporte e lançamento do concreto nas formas;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

- Adensamento e acabamento do concreto;
- Cura do concreto durante o período regulamentar;
- Controle do concreto.

#### 9.1.4 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.

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


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, quando julgar necessário.

#### 9.1.5 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.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 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, pirita e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

Em nenhum caso se empregara agregado miúdo que tenha estado em contrato 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.

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.

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 substâncias 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.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 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 serão duras limpas, resistentes, estáveis, livres de películas superficiais, de raízes e restos vegetais, gesso, anídrica, piritá e escórias. 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 incorporados ao concreto pelo agregado graúdo não deverá aumentar o teor de cloretos e sulfatos além do estabelecido na especificação "Água para argamassa e concreto de cimento "portland". Esta disposição deverá ser especialmente observada no caso das estruturas de concreto armado e protendido e em todos os casos onde peças ou elementos de alumínio ou galvanizados sejam embutidos no 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.

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.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 9.1.6 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.

### 9.1.7 ADITIVOS

Somente deverão ser usados aditivos nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra.

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.


Os aditivos a serem utilizados no preparo de concreto deverão se apresentar no estado líquido e cumprir os requisitos estabelecidos nas normas e nestas especificações.

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.

Para cura do concreto, poderá ser utilizado aditivo químico na forma de composto líquido, nas cores branca, cinza claro e translúcidos, segundo as condições estabelecidas pela ABNT de acordo com as características das estruturas.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

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

### 9.1.8 CARACTERÍSTICAS DOS CONCRETOS

O concreto a ser utilizado na execução de todas as estruturas e elementos que as constituem terá as características, condições e qualidade que correspondam as que se estabelecem nos desenhos, nestas Especificações Técnicas e demais documentos de projetos.

Deverá ter a propriedade de poder ser colocado em formas sem segregação ou com segregação mínima possível e, uma vez endurecida, possuir todas as características que estabelecem estas Especificações e que exige o funcionamento das estruturas nas condições de serviço.


O concreto conterá quantidade de cimento suficiente e necessária para obter misturas compactas, capazes de assegurar a resistência e durabilidade das estruturas expostas as condições de serviço e também a proteção das armaduras contra os efeitos da oxidação ou corrosão do meio ambiente.

O concreto deverá conter a menor quantidade possível de água que permita sua colocação e compactação, um perfeito ajuste as formas e a obtenção de estruturas bem compactadas e acabadas.

### 9.1.9 RESISTÊNCIAS MECÂNICAS

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. Salvo indicação explícita em contrário, contida nos desenhos e outros documentos do projeto, tal idade será de 28 dias. Quando for autorizado o emprego de cimento de alta resistência inicial, a resistência será calculada com base nos ensaios feitos com a idade de sete (7) dias.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

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 as normas.

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 realizados sobre corpos de prova que foram curados em condições normalizadas de temperatura e umidade e ensaiados na idade especificada.

#### 9.1.10 COMPOSIÇÃO DO CONCRETO


As proporções dos materiais componentes de cada tipo de concreto serão determinadas de forma experimental, tendo em conta o conjunto de exigências estabelecidas que determinem suas características e condições de qualidade. A composição do concreto será necessária para que:

Tenha a consistência e trabalhabilidade adequadas para uma conveniente colocação nas formas e entre as armaduras, nas condições de execução da estrutura, sem que se produza a segregação dos materiais, nem que se acumule uma excessiva quantidade de água sobre as superfícies horizontais;

Cumpra os requisitos de resistência;

Assegure a máxima proteção das armaduras e resista devidamente à ação destruidora do meio-ambiente a que a estrutura estará exposta;

Possua as demais condições requeridas para a estrutura ou estabelecidas por estas especificações.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

A CONTRATADA realizará os ensaios necessários para dar cumprimento ao estabelecido no parágrafo anterior. Para isto empregará 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 ou 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 medias tais que, nas idades a que correspondam, com o desvio normal estimado ou determinado para o tipo de concreto, se possa obter a resistência característica especificada.

#### 9.1.11 PREPARO DA MISTURA


A mistura poderá ser preparada por um dos procedimentos seguintes:

- Em usina central fixa;
- Parcialmente em usina central e parcialmente em caminhão betoneira;
- Mistura em usina betoneira;

O concreto será misturado até obter uma distribuição uniforme de todos os seus materiais componentes. A operação se realizará unicamente em forma mecânica e estará a cargo de um operador experiente.

A descarga se realizara sem produzir a segregação do concreto.

Para o caso de mistura parcial em caminhão betoneira, o tempo mínimo de mistura em usina será de 30 segundos. Para este caso, ou o caso de mistura total em caminhão betoneira, a eficiência será pela menos igual à da usina fixa. Determinar-se-á o número total de revoluções do tambor e a velocidade de mistura que será necessária para a correta homogeneização. Durante o tempo adicional que o concreto permaneça no caminhão betoneira aplicar-se-á a velocidade de agitação.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

A descarga será completada antes de transcorridos 60 (sessenta) minutos desde o contato do cimento e agregados (ou da água com ambos) na betoneira, ou antes, que o tambor tenha girado 300 (trezentas) revoluções.

Em tempo de calor a Fiscalização estabelecerá os tempos de transporte máximos.

#### 9.1.12 COLOCAÇÃO DO CONCRETO NAS FORMAS

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 colocado 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.

A compactação será realizada 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.

As lajes com espessura menor do que 20 centímetros serão compactados preferivelmente com vibradores de superfície.

#### 9.1.13 CURA DO CONCRETO

A cura será iniciada imediatamente após o endurecimento do concreto, o suficiente para que sua superfície não seja afetada pelo método de cura adotado. Durante o período estabelecido, o concreto será protegido contra a secagem prematura, evitando-se a perda de umidade interna.

Para isto será mantido permanentemente umedecido, a uma temperatura o mais constante que for possível, protegendo-o das baixas temperaturas e das ações mecânicas que possam prejudicá-lo.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Para os concretos preparados com cimento Portland normal e estruturas de sessões onde a mínima dimensão linear seja de 75 cm ou menor, será estabelecido como período mínimo de cura úmida o de sete (07) dias, contados a partir do momento de colocação do concreto. Durante este período a temperatura do ar em contato com o concreto será igual ou maior a 10°C. Em caso de se empregar cimento de alta resistência inicial, ou com acelerador de resistência previamente autorizado e de efeitos equivalentes, o mencionado período de cura se reduzirá a quatro (04) dias. Excepcionalmente, nas épocas de tempo de calor, a fiscalização poderá aumentar o período de cura, ao número de dias indicados para estruturas em contato com meio agressivo.


Independentemente do período de cura mínimo, estabelecido no parágrafo anterior, a cura poderá dar-se por terminada; suspendendo-se em consequência as medidas adotadas para manter tanto a temperatura estabelecida com o umedecimento contínuo do concreto, quando os corpos de prova que tenham sido mantidos junto aos elementos estruturais que representam e curados nas mesmas condições, indiquem que o concreto tenha adquirido uma resistência média, pelo menos de setenta e cinco por cento (75%) da resistência característica especificada.

Para as estruturas ou parte delas que estejam em contato com um meio agressivo, os períodos de cura estabelecidos acima serão de 10 e 7 dias, respectivamente. Em caso de contato com um meio agressivo, o tempo de cura não poderá ser reduzido em nenhum caso.

Durante o período de cura estabelecido, as formas não impermeáveis que permaneçam colocadas, serão mantidas continuamente umedecidas. Se a estrutura for desformada antes de finalizar o período de cura estabelecido, imediatamente após a desforma será aplicado o método de cura adotado. As superfícies de concreto que não estiverem em contato direto com as superfícies internas da forma serão mantidas constantemente umedecidas.

A cura será realizada preferivelmente por umedecimento, poderá também empregar-se vapor e compostos líquidos para a cura do concreto.

Quando para acelerar o endurecimento do concreto se empregar o calor, o concreto será mantido permanentemente umedecido. A máxima temperatura de cura não deve exceder 70°C (setenta). Os equipamentos, elementos, instalações e procedimentos a serem empregados deverão ser submetidos à aprovação prévia da supervisora.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

O ciclo ótimo de cura será determinado experimentalmente antes de sua aplicação na obra.

Para o caso de cura por umedecimento será levado em conta que o concreto será mantido permanentemente umedecido durante o período de cura estabelecido, mediante rega com água que cumpra as condições estabelecidas no item Materiais, destas Especificações. A água empregada não deverá manchar nem descorar as superfícies da estrutura.

A água poderá ser aplicada diretamente sobre a superfície do concreto ou sobre tela de juta, tela de algodão, manto de areia ou materiais similares em contato direto com a superfície da estrutura, que sejam capazes de reter a umidade durante o tempo estabelecido.

Ao se finalizar a cura, se procederá a eliminação de toda a sobra de material empregado, com o fim indicado anteriormente.

Para o emprego de compostos líquidos, para a formação de membranas de cura, serão cumpridas as seguintes exigências:

O composto líquido será opaco e de cor branca e cumprirá as condições que se estabelecem nestas Especificações;

O produto será entregue na obra pronto para seu emprego. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra. No momento de sua aplicação estará perfeitamente misturado, com o pigmento uniformemente dispersado no veículo;


Quando o produto tiver que ser aplicado com baixas temperaturas e sua viscosidade forem demasiadamente elevadas para um espalhamento satisfatório, deverá ser aquecido em banho-maria, sem que o produto supere a temperatura de 35°C;

Imediatamente após haver desaparecido a película brilhante de água superficial e enquanto a mesma encontrar-se úmida, o composto será aplicado;

O produto será aplicado uniformemente sobre as superfícies, tendo especial cuidado em obter uma película contínua, livre de defeitos e perfurações;

Será prestada especial atenção para assegurar um fechamento dos vértices, arestas e zonas rugosas das superfícies;

O composto será pulverizado em duas camadas, colocadas uma imediatamente depois da outra. A operação se realizara mediante um equipamento pulverizador adequado, de acionamento pneumático, elétrico ou mecânico, provido de um tanque de pressão e de um agitador continuo do conteúdo. A pulverização será realizada com todo cuidado;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

O produto será aplicado à razão de 200 a 270 cm<sup>3</sup> por metro quadrado, de acordo com a capacidade de impermeabilização demonstrada nos ensaios de retenção de água e as condições climáticas do momento de sua aplicação.


As superfícies cobertas com o composto receberão a máxima proteção durante o período de cura estabelecido, com o fim de evitar sua ruptura ou destruição. Se chover imediatamente após a aplicação e antes que o composto tenha secado suficientemente para resistir a danos, ou se a membrana resultar prejudicada por qualquer causa antes do término do período de cura, se procedera à cobertura imediata e novamente na forma e com a quantidade de composto especificada;

Não será permitida a passagem de equipamentos, veículos, nem pedestres sobre a membrana, salvo em zonas restritivas, devidamente protegidas, para evitar sua ruptura. A proteção consistirá em não menos de cinco (5) centímetros de solo ou de outro cobrimento adequado que impeça a destruição da capa com o trânsito. Este cobrimento ou proteção não será aplicada até que a membrana não esteja completamente seca, e será eliminado por métodos adequados, uma vez finalizado o período de cura;

Quando a temperatura do ar for maior de 30°C a CONTRATADA completará a cura da membrana, mediante orvalhar com água em forma de nevoa, que se aplicará sobre a película, tão pronto se tenha produzido a secagem da mesma. Em caso de se empregar um composto betuminoso, o orvalhar será aplicado quando a temperatura do ar for 25°C ou maior, devendo neste caso atentar-se para a precaução que se indica. O orvalhar com água será mantido permanentemente até que a temperatura do ar seja menor que a indicada em cada um dos casos tratados no presente inciso;

O presente método de cura não será aplicado nas superfícies que posteriormente devem aderir ao concreto fresco, ou que devam ser cobertos com argamassa; salvo nos casos em que a superfície sobre a qual tenha aplicado a membrana seja tratada, na forma especificada para as juntas de construção, eliminando total mente da superfície o composto aplicado;

O emprego de compostos líquidos que constituem membranas da cura não exime do umedecimento contínuo das formas não impermeáveis que sejam colocadas durante o período de cura.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## 10 ALVENARIA E FECHAMENTO

### 10.1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

O preparo de argamassas (cimento/cal/areia) deverá ser executado, em geral mecanicamente, devendo durar, no mínimo, 90 segundos a partir do momento em que todos os componentes forem lançados na Betoneira ou no misturador. O amassamento poderá ser manual quando a quantidade de argamassa o justificar, ou quando ela contiver cal em pasta.

O Amassamento manual será feito em área coberta, sobre estrado de superfície plana, limpa e impermeável.

Deverão ser preparadas as quantidades na medida das necessidades dos serviços para uso diário, não podendo ser empregada argamassa endurecida antes do início do seu uso.

Não poderá ser usada argamassa retirada ou caída das alvenarias, e será proibida a reoperação da mesma previamente endurecida. A areia usada na argamassa deverá ser quartzosa, isenta de argila, gravetos, mica, impurezas orgânicas etc.

### 10.1.2 TIJOLO CERÂMICO FURADO


Define a sistemática a ser adotada na execução de paredes de alvenaria mediante uso de tijolo cerâmico furado.

A alvenaria será executada com tijolos cerâmicos, normatizados, de boa qualidade, assentados a chato, com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2: 8 ou preferencialmente com argamassa industrializada.

As paredes deverão ter espessura acabada de 15 cm, exceto na área da autoclave e da casa de gás, onde a alvenaria deve ser dobrada e possuir espessura final de aproximadamente 24 cm.

Os tijolos deverão ser molhados antes do assentamento para evitar ressecamento e modificações da argamassa.

Toda superfície de concreto que ficar em contato com alvenaria de tijolos deve ser previamente chapiscada com argamassa de cimento e areia grossa, amolentada com composto adesivo a base de PVA, bem como deverão ser previstas esperas de ferro nos pilares para travamento das alvenarias.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Os vãos destinados a esquadrias deverão ter suas medidas respeitadas de acordo com o projeto arquitetônico, para que as esquadrias mantenham suas dimensões de projeto.

Todas as tubulações elétricas e hidráulicas devem ser executadas e testadas antes da aplicação do reboco.

As juntas deverão ter no máximo 15 mm de espessura e, é vedada a colocação de tijolos com os furos no sentido transversal às paredes.

O encunhamento da alvenaria será feito com argamassa de cimento, cal e areia ou com argamassa industrializada.

Sobre todas as paredes e/ou muros, onde não houver previsão de viga armada, deverá ser executada cinta de concreto armado, com 15 cm de espessura, para apoio da laje ou para terminação da alvenaria.

#### PADRONIZAÇÃO

##### a) Alvenaria

**a1.** Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 15cm;

#### . EXECUÇÃO

##### a) Assentamento;

**a1.** Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do tijolo mais a espessura da junta;

**a2.** A espessura máxima das juntas é de 1,5 cm, sendo recomendado juntas de 1cm;

**a3.** Molhar previamente os tijolos antes do assentamento.


**a4.** Iniciar o assentamento pelos cantos principais;

**a5.** Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;

**a6.** Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

**a7.** Nos encontros de paredes, garantir a melhor amarração possível.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

**a8.** Prever amarração junto à estrutura de concreto;

**a9.** Executar as vergas e contravergas de concretas convenientemente dimensionadas.

b) Cuidados durante o assentamento:

**b1.** Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

**b2.** Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1m;

**b3.** Levantar a parede até a altura que permita o seu encunhamento;

**b4.** A partir de aproximadamente 1,5 m de altura providenciar sistema de cavaletes com andaimes para adequação ao trabalho;

**b5.** Utilizar tijolos maciços de barro para arrematar vãos de portas e janelas;

**b6.** Deixar vãos correspondentes para fixação de grapas de ferro.

c) Encunhamento:

**c1.** Executar o encunhamento após todas as paredes do pavimento superior terem sido levantadas; a cobertura ou proteção térmica ter sido concluída e decorrido, no mínimo, 8 dias após o levantamento das paredes;


**c2.** Executar o encunhamento com 1 fiada de tijolos maciços de barro em ângulo de 45°.

d) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

### **10.1.3 Divisórias em Granito para Sanitários e Soleiras**

Características Técnicas e Especificações do Material

As pedras de granito a serem utilizadas deverão obedecer às especificações de projeto. As superfícies serão polidas ou tratadas antes da aplicação ou assentamento. O armazenamento será feito em local seco e protegido, de modo a evitar o contato com

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

substâncias nocivas, danos e outras condições prejudiciais, colocando-se as placas de pé, apoiadas sobre ripas de madeira e encostadas em paredes.

#### Execução


Após o revestimento do piso e paredes, fazer rasgo com máquina policorte com largura aproximadamente 1cm superior à espessura da placa e profundidade de 3 a 5cm para engaste da mesma. As placas de granito serão fixadas às paredes e piso por chumbamento de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e, entre si, através de ferragens próprias de aço cromado. A placa deverá estar prumada e nivelada. Serão efetuados todos os recortes necessários, de modo que as placas apresentem na disposição indicada no projeto. As juntas serão de espessura uniforme, secas ou preenchidas com mastique adequado, de conformidade com o projeto. Ao final, as placas serão limpas com água e sabão neutro.

#### 10.1.4 GESSO ACARTONADO

As paredes de fechamento dos shafts serão em alvenaria de placa de gesso acartonado (DRYWALL) standard com espessura final de 73 mm.

#### Execução

- a) Corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos;
- b) Montagem:
  - b1.** Fixar as guias “U” de aço carbono galvanizado no piso e teto. Os montantes metálicos devem ser encaixados dentro das guias a cada 0,60 m;
  - b2.** Fixar as chapas de gesso acartonado de cada lado dos montantes com parafusos fosfatizados e a cada 0,30 m de espaçamento;
  - b3.** Colocar os isolantes acústicos antes do fechamento dos painéis;
  - b4.** Nas juntas, utilizar uma fita especial que impeça a dilatação das placas;
  - b5.** Arrematar as juntas com gesso calcinado.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

c) No acabamento, lixar as juntas antes de executar qualquer revestimento; i. No caso de pintura, aplicar uma demão de massa corrida.

d) Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

e) Nas salas de Rádio e da Sala de Gravação haverá aplicação de placa dupla standard nas duas paredes divisórias. Nas outras paredes será aplicada chapa simples standard com uso de montante simples 48 mm, aplicando no recheio manta mineral de 48 mm. Verificar detalhamento em projeto.

f) Obedecer as recomendações do fabricante para instalação das placas.

## 11 ESQUADRIAS E FERRAGENS

### 11.1.1 Esquadrias de Madeira


#### Materiais

A madeira utilizada na execução de esquadrias deverá ser seca, isenta de nós, cavidades, carunchos, fendas e de todo e qualquer defeito que possa comprometer a sua durabilidade, resistência mecânica e aspecto. Serão recusados todos os elementos empenados, torcidos, rachados, lascados, portadores de quaisquer outras imperfeições ou confeccionadas com madeiras de tipos diferentes.

Todas as peças de madeira receberão tratamento anticupim, mediante aplicação de produtos adequados, de conformidade com as especificações de projeto. Os adesivos a serem utilizados nas junções das peças de madeira deverão ser à prova d'água.

As esquadrias e peças de madeira serão armazenados em local abrigado das chuvas e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

Portas em Madeira com acabamento em pintura esmalte: portas e caixilhos em madeira Itaúba (portas internas chapeadas e externas maciças – conforme detalhamento arquitetônico). Ambos os lados deverão ser lixados preliminarmente antes da aplicação da

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

seladora para madeiras (1 ou 2 demãos com intervalo de 1h), após a seladora realizar um lixamento fino (acabamento finíssimo) e aplicar mínimo de 2 demãos fartas de esmalte à base d'água - seca rápido. Ver especificação da pintura e acabamento item 12.3.


Porta das instalações sanitárias P.N.E.: As portas das instalações sanitárias para P.N.E. serão em madeira Itaúba (portas internas chapeadas e externas maciças – conforme detalhamento arquitetônico), conforme cor especificada abaixo e conforme detalhamento específico. As mesmas deverão receber proteção do tipo revestimento anti-impacto em chapa de aço inox (Ref. AISI 304, N. 20), acabamento escovado, espessura mínima de 1mm, na sua parte inferior com altura de 45cm, de acordo com a NBR 9050. Essa proteção será instalada nos dois lados da porta e fixada por meio de cola especial, conforme indicação do fabricante.

#### Processo Executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira. Parafusos, cavilhas e outros elementos para a fixação das peças de madeira serão aprofundados em relação às faces das peças, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira. Se forem utilizados, os pregos deverão ser repuxados e as cavidades preenchidas com massa adequada, conforme especificação de projeto ou orientação do fabricante da esquadria.

As esquadrias serão instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes serão executados de conformidade com os detalhes indicados no projeto.

As esquadrias deverão ser obrigatoriamente revestidas ou pintadas com verniz adequado, pintura de esmalte sintético ou material específico para a proteção da madeira. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## Lixamento e Acabamento

Deverá ser realizado o lixamento da esquadria, previamente à sua instalação, utilizando-se, sequencialmente, as lixas mais grossas (n.º 3), lixas médias (n.º 2) e finas (n.º 1 e n.º 0). Após a raspagem com lixa grossa, será executada a calafetação das frestas com massa de serragem e cola de carpinteiro.

### 11.1.2 Esquadrias de Alumínio


#### Características Técnicas e Especificação dos Materiais

Janelas e Portas com caixilho em alumínio: As esquadrias deveram ser entregues completas e em perfeito funcionamento, com todos os perfis necessários, guarnições, ferragens, acessórios e vedações, conforme detalhamento Arquitetônico

#### Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação. Os perfis, barras, telas e chapas de alumínio utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

O funcionamento, estabilidade e estanqueidade das esquadrias é responsabilidade do construtor, sendo que todas as esquadrias devem estar em conformidade com as normas de segurança da ABNT (NBR 10821/10830 - pressão de ensaio de cargas uniformemente distribuídas e pressão de ensaio de estanqueidade à água). A execução das esquadrias deverá seguir as indicações e características contidas no projeto arquitetônico, conforme o detalhamento. As esquadrias de alumínio devem ser confeccionadas com perfis estruturados em liga 6063, têmpera T5, atendendo às normas NBR 8116, devendo o material ser novo, limpo, desempenado, sem defeito de fabricação, e com as seguintes características mecânicas: - limite de resistência à tração: mínimo de 150 MPa; limite de escoamento: mínimo

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

de 110mpa; alongamento (%50mm): 8%; espessura mínima dos perfis de alumínio estruturados: 1,5mm.


No dimensionamento dos perfis, das vedações e das fixações deverão ser considerados os parâmetros estabelecidos nas NBR 10821 e NBR 10830 para estanqueidade à água e ar, bem como resistência à carga de vento e acústica dos edifícios. A usinagem do alumínio é feita com ferramental adequado e não deverão apresentar ranhuras ou rebarbas por defeito de ferramentas. Os cortes serão precisos e as meias esquadrias deverão se ajustar perfeitamente. A mão de obra para a fabricação, montagem e instalação das esquadrias e para instalação dos vidros deve ser especializada, com comprovada experiência.

As vedações das esquadrias serão executadas com os seguintes materiais: escovas de polipropileno - na vedação das folhas moveis; gaxeta epdm - na vedação dos vidros, de marco com contramarco, mão de amigos nas portas e janelas de correr; silicone de vedação - na vedação de todas as juntas e tampas de colunas, meia esquadria das folhas, quadros e marcos, junção dos peitoris aos marcos laterais, contramarco/marco e quaisquer outras partes das esquadrias sujeitas a infiltrações.

Será vedado o contato direto de peças de alumínio com metais pesados ou ligas metálicas com predomínio destes elementos, bem como com qualquer componente de alvenaria. O isolamento entre as peças poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero plástico, betume asfáltico ou outro processo adequado, como metalização a zinco.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

Todas as ligações de esquadrias que possam ser transportadas inteiras da oficina para o local de assentamento serão realizadas por soldagem autógena, encaixe ou auto rebiteagem. Na zona de solda não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto da superfície ou alteração das características químicas e de resistência mecânica das peças. A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachadura capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo no caso de anterior processo de anodização.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Sempre que possível, deverá ser evitada a utilização de parafusos nas ligações de peças de alumínio. Se a sua utilização for estritamente necessária, os parafusos serão da mesma liga metálica das peças de alumínio, endurecidos à alta temperatura.

Os parafusos ou rebites para ligações de peças de alumínio e aço serão de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço serão pintadas com tinta à base de cromato de zinco. As emendas realizadas através de rebites ou parafusos deverão ser perfeitamente ajustadas, sem folgas, diferenças de nível ou rebarbas. Todas as juntas serão vedadas com material plástico antivibratório e contra penetração de águas pluviais.

No caso de esquadrias de alumínio com pintura eletrostática, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo decapagem e desengorduramento, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.


O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

#### Processo Executivo

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto.

As esquadrias serão instaladas através de contramarco ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria ou concreto, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto, e adequadamente isolados do contato direto com as peças de alumínio por metalização ou pintura, conforme especificação para cada caso particular. As armações não deverão ser distorcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Após a instalação, as esquadrias de alumínio deverão ser protegidas com aplicação de vaselina industrial ou óleo, que será removido ao final da execução dos serviços e obras, por ocasião da limpeza final e recebimento.

Deverá ser instalado peitoril em granito nas esquadrias em alumínio, conforme detalhamento arquitetônico.

## Recebimento

Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela Fiscalização, de modo a verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo, as dimensões e o formato das esquadrias, a vedação e o acabamento, de conformidade com o projeto. Serão verificados igualmente o funcionamento das partes móveis e a colocação das ferragens. As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d'água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.

### 11.1.3 Ferragens


#### Tipologia das Ferragens

As ferragens a serem instaladas nas esquadrias deverão obedecer às indicações e especificações do projeto quanto ao tipo, função e acabamento. As ferragens serão fornecidas juntamente com os acessórios, incluindo os parafusos de fixação nas esquadrias. Todas as ferragens serão embaladas separadamente e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação da esquadria a que se destinam. Em cada pacote serão incluídos os desenhos do modelo, chaves, instruções e parafusos necessários à instalação nas esquadrias.

O armazenamento das ferragens será realizado em local coberto e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 105 cm do piso acabado. Nas fechaduras compostas apenas de entradas de chaves, estas ficarão, também a 1,0 m do piso.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Deverão ser tomadas precauções de proteção das aduelas para que as mesmas, durante a obra, não tenham sua superfície exposta à queima por efeito de cal e outras substâncias. A pintura da porta deve ser executada antes da instalação das ferragens. Caso seja necessário efetuar algum reparo de pintura na porta, retirar a fechadura.

As dobradiças serão em aço inox, reforçadas, em número mínimo de três para porta com altura de 2,10 m. Instalar dobradiça adequada para o peso da porta. De modo que não ocorra empenamento das folhas.

As portas dos sanitários acessíveis receberão puxadores de inox (barra para possibilitar fechamento da porta) na sua face interna, com dimensões 1 ½" x 40 cm. E chapa metálica conforme NBR 9050/2015. Verificar detalhamento das esquadrias. **ATENÇÃO:** Nas portas dos banheiros acessíveis deverá ainda ser instalado conjunto de maçaneta tipo alavanca e (na parte interna) a tranca deverá ser adaptada com a adição de peça de aço para que a tranca trabalhe como alavanca.

#### GUARDA CORPO E CORRIMÃO

Serão executados em alumínio, conforme projeto.

## 12 ESTRUTURA METÁLICA


### Descrição

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.

### Recomendações Gerais

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

- Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- 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. - ver componentes específicos) 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 pó. Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contrafogo conforme itens de referência.

### 12.1.1 AÇOS ESTRUTURAIS

#### Descrição


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.

Soldas: eletrodos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).

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 contrafogo em estruturas” e das normas técnicas e legislação aplicável. Caso contrário, utilizar pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite.

- Referências Siderúrgicas: COSIPA, USIMINAS, AÇOMINAS, BELGO MINEIRA, CSN, VOTORANTIM-METAIS Ligações e chumbadores: GERDAU, WAL SYWA, HILTI, SK-SUKIRA, CISER e MITTO.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 12.1.2 COBERTURAS

#### Descrição

Elemento de proteção da edificação através de telhas de diversos materiais.

#### Recomendações Gerais

Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças e normas técnicas vigentes. Devem ser obedecidas as inclinações previstas em projeto para cada caso. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas no sentido longitudinal e transversal para movimentação dos montadores. As telhas de vidro ou poliéster devem ser utilizadas em locais que necessitem de iluminação constante ou maior incidência de luz, considerando a racionalização e redução do uso de energia. As telhas de aço perfuradas são indicadas para fechamentos laterais.

### 12.1.3 TELHA DE AÇO


#### Descrição

Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco/m²), perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5 mm, 0,65 mm e 0,8 mm. Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas. Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado

### 12.1.4 CALHAS E RUFOS DE CHAPA DE AÇO

#### Descrição

Pregos de aço inox, rebites de cobre, parafusos galvanizados e buchas plásticas. Solda de estanho e chumbo na proporção de 50:50 ou silicone para uso externo. Calhas e rufos em chapas de aço nº 26 (esp. 0,65 mm), conforme especificação ABNT; desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100 cm; as dobras não devem apresentar fissuras e a espessura deve ser uniforme.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- Referências

Especificado em projeto.

- Aplicação

Em coberturas, conforme detalhamento de projeto.

- Execução

Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%. A fixação das peças em chapa de cobre deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de cobre.

### 13 IMPERMEABILIZAÇÃO

#### DESCRIÇÃO

Impermeabilizar é impedir a passagem da água para dentro das edificações ou de dentro dos locais construídos para armazená-las. Para tanto, utiliza-se alguns sistemas de impermeabilização que variam de acordo com o tipo e finalidade das estruturas e também de acordo com a solicitação ataque estão sujeitas estas estruturas.


#### RECOMENDAÇÕES GERAIS

Em condições especiais, onde não seja aconselhável o emprego dos sistemas relacionados, deve ser adotado outro mais adequado ao caso, com autorização prévia da Fiscalização. Visto que os serviços de impermeabilização requerem conhecimentos específicos, recomenda-se que sejam executados por profissionais habilitados. Durante a execução dos serviços de impermeabilização, deve ser proibido o trânsito na área, bem como a passagem de equipamentos. Os materiais empregados nas impermeabilizações devem ser armazenados em locais protegidos, secos e fechados.

#### 13.1.1 ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

##### Descrição

Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3 mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais. Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa. Acabamento: tinta betuminosa

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 13.1.2 MANTA ASFÁLTICA PRÉ- FABRICADA

#### Descrição

Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de "não tecido" de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termo fixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento. Espessura de 4 mm.

#### Acabamentos:

Para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia

Para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada. Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico. As mantas devem estar de acordo com as seguintes especificações:

Resistência à tração longitudinal: mín. 400 N / 50 mm;

Resistência à tração transversal: mín. 400 N / 50 mm;

Alongamento médio longitudinal: min. 30%;

Alongamento médio transversal: min. 30%;

Absorção de água (120 h / 50 graus centígrados): máx 3%;

Flexibilidade às baixas temperaturas (4 h a 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;

Resistência ao impacto (4,9 J após 2 h a 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;

Puncionamento estático (1 h / 25 kg): sem perfuração e sem vazamentos;


Escorrimento sob a ação do calor (2 h / 95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfélica ou pontos com acúmulo de material;

Determinação da estabilidade dimensional (72 h / 80 graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;

Envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672 h / 80 graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;

Flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4 h / 5 graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

- Referências Mantas:

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Acabamento com polietileno ou areia: TORODIN (VIAPOL), DENVERMANTA SBS (DENVER), DRYCOMANTA SBS (DRYCO).


#### Aplicação

Em impermeabilizações de áreas com grande dimensão, planas, expostas às intempéries e com estrutura sujeita à grande trabalhabilidade. Acabamento com filme de polietileno ou areia para áreas transitáveis, com necessidade de proteção mecânica. Acabamento com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada: áreas não transitáveis, sem necessidade de proteção mecânica.

#### Execução

Preparo da superfície: A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas. A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água. Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30 cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume). Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.

Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0 cm. No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1 cm com raio de 30 cm para evitar acúmulo de água e para execução do reforço. As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação. Aplicação da manta aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem. Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do primer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180°C a 220°C, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante. Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto. A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar. A

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência. Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados. Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo. Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia): Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica. Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3 cm, com juntas perimetrais. A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

## 14 REVESTIMENTOS

### 14.1.1 Revestimento de paredes e tetos


O chapisco convencional é preparado com cimento e areia no traço de 1:3. Essa proporção torna a superfície mais áspera e porosa. Deve ser lançado por uma desempenadeira dentada ou colher de pedreiro, sobre o teto ou alvenaria umedecida em camadas de 5 ou 6 mm de espessura, o tempo de cura é três dias.

A aplicação do emboço com argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume nas paredes de tijolos cerâmicos ou blocos de concreto já chapiscados. Ele pode ser aplicado manualmente, chapando a massa na parede ou projetado com auxílio de uma máquina projetor.

- Pintura com tinta látex acrílico em parede e teto

Executar o serviço de pintura, de acordo com a NBR13245/1995 – Execução de Pintura em Edificações.

Proteger qualquer detalhe que não deva ser pintado, revestindo a superfície com fita crepe e jornal.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Eliminar todas as partes soltas ou mal aderidas, sujeiras e eflorescências por meio de raspagem ou escovação da superfície.

Remover manchas de óleo, graxa ou qualquer agente de contaminação gorduroso, lavando o substrato com água e detergente.

Em paredes mofadas, remover cuidadosamente todas as colônias de mofo antes da aplicação do sistema de pintura. Para tanto, escovar a superfície energicamente e lavá-la a seguir com uma solução de água sanitária diluída (1 parte de água sanitária: 1 parte de água), deixando esta solução agir por cerca de 30 minutos. Após esse período, lavar novamente o substrato com água limpa em abundância, aguardando a secagem completa para dar início à aplicação do sistema de pintura.

Atentar para a proteção de caixa de porta e outros acabamentos de forma a evitar manchas.


Corrigir imperfeições profundas do substrato com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento. Imperfeições menores em pontos localizados podem ser corrigidas com massa PVA, aplicada em camadas finas com desempenadeira de aço e espátula. Nesse caso, antes da aplicação da massa, os pontos localizados devem ser previamente selados com selador acrílico ou fundo preparador para paredes, à base de solvente. Após a aplicação da massa, deve-se aguardar um período de cura de cerca de quatro horas para dar continuidade ao serviço.

Caso o revestimento de piso já esteja acabado, é preciso protegê-lo com uma lona plástica, a fim de evitar a aderência de pingos de tinta, selador ou fundo preparador. Ocorrendo respingos, deve-se limpá-los imediatamente com água.

Trincas e fissuras devem ser cuidadosamente avaliadas e tratadas conforme recomendações dos fabricantes de tintas ou projetos específicos quando for o caso.

A diluição de tintas e seladores deve seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes, uma vez que a correta proporção entre os elementos decorre de características específicas de cada produto.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Todas as ferramentas devem ser lavadas com água, logo após o uso, de maneira a evitar secagem e endurecimento do material. As embalagens de tintas e outros produtos não devem ser reaproveitadas. Seu armazenamento deve ser realizado em local fresco, coberto, seco e ventilado.

#### 14.1.2 Revestimento Cerâmico

As paredes que receberão revestimento cerâmico terão sua superfície emboçada e desempenada com desempenadeira de madeira, tomando-se o cuidado de manter o mais perfeito prumo e esquadro daquelas.


Cerâmica 30x30cm cor branco acabamento fosco, rejunte branco.

#### EXECUÇÃO

- Assentar com argamassa colante AC3, com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5mm a 6mm.
- As juntas serão a prumo e obedecerão as recomendações do fabricante quanto a espessura e material.
- Deverá ser disponibilizada uma amostra da cerâmica aos arquitetos projetista aprovação do tipo antes da compra.
- A **CONTRATADA** deverá fornecer uma porcentagem adicional dessa cerâmica para a **CONTRATANTE**, possibilitando que se tenha o mesmo material para substituição durante serviços de manutenção posteriores.
- A distribuição de todos os revestimentos na fachada, estão devidamente paginada no projeto arquitetônico.
- Os cortes realizados nas pedras cerâmicas serão regularizados através de esmerilhamento.

#### 14.1.3 Pintura

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas de superfícies utilizando-se massa corrida e tinta acrílica.

#### PADRONIZAÇÃO

a) Pinturas / paredes internas:

**a1.** Tinta acrílica;

**a2.** Tinta acrílica com massa corrida.

b) Pinturas / paredes externas:

**b1.** Tinta acrílica sobre textura acrílica.

#### EXECUÇÃO

a) A superfície deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa, reboco não pintado ou acabamento fosco em mau estado. Paredes com acabamentos brilhantes em bom estado podem ser lixadas e repintadas diretamente.


b) Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de tempo mínimo de 24 horas entre demãos ou conforme especificação do fabricante da tinta.

c) Deverão ser tomados cuidados especiais para evitar respingos de tinta em superfícies que não deverão receber tinta, utilizando-se lonas, fitas e proteções adequadas.

d) Deverão ser utilizadas tintas de primeira linha tipo exterior, aprovadas pela **FISCALIZAÇÃO**.

#### 14.1.4 REVESTIMENTO DE PISOS

#### CONDIÇÕES GERAIS

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Os serviços de revestimento de pisos só poderão ser executados após a conclusão de todos os serviços de canalização, de revestimento de paredes e tetos, de vedação das aberturas externas e dos testes e aprovação da impermeabilização, onde couber, conforme consta desta especificação.

Os materiais de uso mais corrente na elaboração dos pisos tais como, cimento, areia e água, deverão possuir as características discriminadas anteriormente nesta Especificação.

Os pisos das áreas molhadas deverão ser e devem ser executados verificando um caimento necessário para um perfeito e rápido escoamento da água para os ralos.

Deverá ser observado o prazo mínimo de dois dias para trânsito sobre os pisos recém acabados.

#### PISO:


- Piso revestido em cerâmica PEI 5, 30x30cm/60x60cm, Elizabeth Comercial ou similar, na cor areia;
- Piso cimentado simples;

#### REGULARIZAÇÃO DO PISO

O contra piso tem por finalidade regularizar as imperfeições do nivelamento da base para aplicação de revestimentos diversos. Deverá ser executado com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3, com espessura de 3 cm.

Antes do início da execução da camada de regularização, as instalações contidas na espessura do contra piso deverão estar totalmente executadas e testadas. Os pontos de conexão e ligação das redes deverão ser protegidos por tampões ou plugs, para impedir obstruções.

Deverá ser executado o nivelamento das superfícies do lastro para aferição das espessuras da camada e observância dos caimentos.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

As superfícies do lastro deverão ser previamente limpas, removendo-se vestígios orgânicos, gorduras, pó, material solto e outras impurezas que possam ocasionar futuros desprendimentos e, posteriormente, lavadas.

Sobre a superfície do lastro, previamente úmido, deverá ser espalhada com vassourão, ou à colher, em forma de chapisco, uma camada de argamassa de cimento e areia de granulometria grossa, no traço 1:2 e numa espessura de 3 mm a 4 mm, de modo a garantir a perfeita aderência com o contra piso.

Logo após a preparação do lastro, dever ser aplicado o contra piso, pouco plástico e com acabamento áspero, perfeitamente nivelado.

Quando existirem juntas de dilatação no projeto estrutural, estas deverão permanecer no contra piso e seu tratamento será executado em conformidade com o que está previsto naquele projeto.

#### **14.1.4.1 Cerâmicos**


Deverão ser utilizadas cerâmicas de primeira qualidade, com cantos retos e superfícies perfeitas, lisas, sem bolhas, grânulos ou riscos.

As cerâmicas serão de dimensão 30x30cm/60x60cm, na cor areia, da Elizabeth Comercial ou similar, conforme especificadas no projeto de arquitetura, PEI 5, tipo A.

Deverão atender as Normas NBR-7169, NBR-5644, NBR-6127, NBR-6128 e NBR-6130.

Antes de iniciado o assentamento, deverá ser garantido o perfeito nivelamento da superfície do contrapiso, que deverá estar curado há, pelo menos, 14 dias.

Alguns cuidados ainda deverão ser tomados antes de se iniciar o assentamento do piso, tais como, verificar se o caimento de cada ambiente está direcionado para os pontos previstos de escoamento; se a dureza da superfície do substrato, em diferentes pontos, apresenta uma resistência compatível com os esforços a que estará submetido. Deverá, também, ser verificado se a base não apresenta som de cavo (oco) ao ser percutido com uma pequena haste de ferro ou martelo, bem como, se o substrato se apresenta limpo, sem pó,

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

óleo, tinta ou qualquer outra substância que impeça a boa aderência da argamassa de assentamento.

O assentamento do piso será realizado utilizando-se argamassa industrial colante, tipo ACII, tudo em conformidade com as recomendações do fabricante.

As juntas serão retas e perfeitamente alinhadas, sem argamassa visível, e serão rejuntadas após 72 horas do assentamento, com argamassa industrial fungicida, na cor branca, da Quartzolit ou similar de igual ou superior qualidade.

Após o assentamento, será limpa a pedra, com espátula de madeira ou plástico, e nesta limpeza não deverão ser utilizados produtos agressivos, apenas produtos específicos para o tipo de piso.


Após a conclusão do assentamento, a CONTRATADA deverá proteger o piso contra a abrasão das areias e pedriscos, trazidos pela circulação de pessoas durante a construção. Caberá à CONTRATADA a substituição, sem ônus para a EMAP, de todas as peças que apresentarem riscos ou perda prematura do brilho.

#### **14.1.4.2 Piso Intertravado**

Os blocos intertravados deverão atender a NBR 9781:2013; NBR 9780:1987, com relação comprimento/ largura de 1,8 a 2,2, com comprimento máximo (L<sub>máx</sub>) de 25 cm, espessura > 5 cm e usinado com concreto com fck > 35 MPa de acordo com a NBR 9780. Brita graduada simples A brita graduada a ser empregada na confecção da sub-base deverá ter granulometria compreendida entre os limites das faixas apresentadas no Quadro 1 (recomenda-se faixa B). Previamente à execução da compactação, o executor deverá apresentar as características do material, como a curva granulométrica, curva de compactação, densidade máxima e umidade ótima.

#### **Preparo do subleito**

O material do subleito deverá apresentar CBR > 6% e expansão < 2%, previamente às operações de execução da fundação, o solo do subleito deverá ser caracterizado pela sua curva de compactação, obtida na energia normal. Caso o subleito não apresente as condições mínimas de compactação, como grau de compactação superior a 98% do Proctor Normal

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

(PN), deverá ser escarificado até a profundidade mínima de 20 cm e compactado até ser obtido o grau de compactação relativo a 98% do Proctor Normal (PN). Durante essa operação, sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade. Camadas de aterro porventura existentes devem apresentar em toda sua espessura GC > 95% P.N. Na existência de excesso de umidade, é permitida a utilização de rachão, compactado com emprego de equipamento pesado, a fim de estabilizar o solo.

#### Preparo da sub-base

O material deve ser lançado e espalhado com equipamentos adequados, a fim de assegurar a sua homogeneidade. A compactação deverá ser efetuada com rolos compactadores vibratórios lisos; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases, deve-se proceder à compactação com placas vibratórias.

Plano de assentamento: Os blocos deverão ser assentados em arranjo tipo espinha de peixe, trama ou fileira e sobre ele lançada camada de pó de pedra (areia artificial média fina a fina de acordo com a NBR 7211), e em seguida processadas as operações de compactação e intertravamento das peças, com emprego de rolo compactador leve (tipo CG-11) ou placa vibratória pesada. O arremate dos blocos junto às guias deverá ser feito com blocos cortados (meia peça) com guilhotina ou outra ferramenta que propicie o corte regular das peças (quando necessário).

#### 14.1.4.3 Piso cimentado


Serão executados pisos cimentados nos locais indicados nos projetos, com argamassa de cimento areia no traço 1:3.

O acabamento deverá ser feito por sarrafeamento.

A cura deve ser feita mantendo a superfície úmida;

#### 14.1.4.4 Piso vinílico

No piso acabado deverá ser aplicado na superfície, massa autonivelante conforme figura 02, que deverá ser preparada conforme indicação do fabricante, para corrigir

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

imperfeições, como ondulações e pequenas fissuras. Depois de seca, verificar a necessidade de lixamento ou aplicação de uma nova camada.




Figura 02: aplicação da massa autonivelante

Deve ser realizada limpeza, com vassoura ou aspirador de pó. Depois da higienização, a instalação pode ser iniciada. As régua devem ser instaladas paralelamente à parede de maior largura do cômodo, sempre deixando um espaço de 8 mm a 10 mm junto às paredes para permitir a dilatação e retração das peças. A instalação deve começar no local mais visível do ambiente, de modo que as últimas régua fiquem em um local de pouca visibilidade.

Antes da aplicação da cola, o revestimento deve ser disponibilizado conforme a paginação desejada e, depois, os recortes necessários podem ser feitos. Então, deve-se retirar as peças e fazer a limpeza do substrato para remover possíveis resíduos advindos dos cortes. Em seguida, aplicar a cola, conforme figura 03, somente no contrapiso com desempenadeira própria, indicada na embalagem pelo fabricante e aguardar o tempo de *tack*.



Figura 03: aplicação de cola para piso vinílico

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

As régua têm de ser instaladas com amarração: a primeira régua da segunda fileira alinhada ao meio da régua anterior, conforme figura 04.

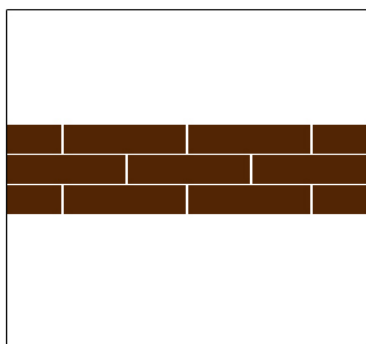


Figura 04: aplicação ½ da régua

Fazer o acabamento nos cantos com rodapé vinílico na parede com cola e pregos sem cabeça. Executar o assentamento da soleira da porta, deixando leve inclinação na peça, se necessário, para que a passagem de um ambiente para o outro não possua diferença de nível. Consultar FISCALIZAÇÃO para acompanhar '

#### 14.1.5 Soleiras, Peitoris e bancadas


##### SOLEIRAS

Todas as portas de sanitários receberão soleiras em granito cinza andorinha polido, na largura mínima da parede. As demais portas devem ter soleira em piso industrial, do mesmo tipo e tom do piso adjacente.

##### PEITORIS

Os peitoris das janelas serão em granito cinza andorinha polido com borda saliente em 2 cm com friso para pingadeira na parte inferior. Este friso deverá ser perfeitamente limpo após a colocação das peças.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## BANCADA

Serão utilizadas bancadas em granito cinza andorinha polido, espessura de 20 mm, rodamão 5cm e testeira 5cm, em todas as áreas molhadas.

Sempre que houver junção das peças em granito nas suas extremidades, a junção deve ser em meia esquadria (45°).

A massa plástica utilizada na junção das peças de granito deve ser da cor do granito assentado e deve receber polimento após secagem, sempre de modo a resultar em uma superfície de cor e textura homogênea. A FISCALIZAÇÃO não deve aceitar a pedra com buracos, riscos ou pedaços de massa melados na superfície. A CONTRATADA deve se certificar de que qualquer imperfeição na pedra foi corrigida e sobras de massa plástica e rejunte foram retirados.


## 15 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, DE GÁS E INCÊNDIO

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as instalações serão executadas com estrita observância ao projeto correspondente, sendo que eventuais modificações deverão ser realizadas somente após aprovação dos autores do projeto e da FISCALIZAÇÃO, devendo ser anotado em diário de obra e confeccionado “As Built” do projeto.

Outras exigências:

- As peças sanitárias deverão ser instaladas conforme as especificações do fabricante, nos locais indicados em projeto.
- Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e substituição. Os aparelhos e seus respectivos acessórios serão instalados com maior esmero e em estrita observância às indicações do projeto, às especificações e, ainda, às recomendações dos fabricantes.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

c) O perfeito estado de cada aparelho será cuidadosamente verificado antes de sua colocação, devendo o mesmo ser novo e não ser permitido quaisquer defeitos decorrentes de fabricação, transporte ou manuseio inadequados.

d) Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla de acabamento cromado:

e) Todos os metais dos aparelhos sanitários, bem como os de ligação, deverão ter acabamento cromado.

#### 15.1.1 RESERVATÓRIO EM POLIETILENO


a) Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-o sobre base plana e perfeitamente nivelada, com área maior que a da base da caixa. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.

b) Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.

c) Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra-flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra-flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de boia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.

d) Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.


#### DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- a) Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.
- b) Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.
- c) A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de boia, estão de acordo com o projeto.

#### **15.1.2 REDE DE ESGOTO SANITÁRIO E INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO**

- a) Procedimentos para execução de serviços em ramais de esgotos sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas, podendo também ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido com junta soldável se indicado em projeto.
  - a1. Para acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
    - i. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;
    - ii. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
    - iii. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
    - iv. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;
    - v. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

b) Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.

c) Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.

d) As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

e) A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);

f) Tubulações embutidas:

i. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

ii. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;


iii. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

iv. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

g) Tubulações aéreas:

i. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

ii. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

iii. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

h) Tubulações enterradas:

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

i) Testes de estanqueidade:


Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.

A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

j) Testes da fumaça: Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

### 15.1.3 ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

O sistema de tratamento de efluente sanitário para o prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiro será modulado e enterrado. O PRFV foi o material escolhido por permitir a construção de sistemas modulares compactos.

O sistema de tratamento determinado foi o biológico, será dimensionado para receber e tratar uma vazão de 4,80 m³/ dia de esgoto sanitário doméstico.

Será feita uma escavação mecânica no solo para enterrar os tanques da ETE. Verificar as dimensões dos tanques no memorial e projeto do fornecedor da ETE. Após apiloamento, será executado um contrapiso para apoiar o peso da estrutura no solo, deve ser construído por um profissional de construção civil atendendo às recomendações e detalhes específicos.


Objetivo do tratamento: efluente exclusivamente doméstico.

Período de funcionamento: 24 horas

Descarte do efluente: reuso para irrigação de plantas e lavagem de pisos

Vazão média do esgoto (prevista): 4.800 l/dia

População prevista: 06 pessoas em Alojamento, 04 pessoas em estação de trabalho e 40 pessoas flutuantes. Consumo diário previsto água potável; 1.740 l/dia.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## Tecnologia de tratamento

Sistema de tratamento de esgoto com princípio biológico com capacidade de tratamento de 4.800 l / dia de esgoto sanitário, o esgoto tratado deverá atingir classe 2 para a utilização em rega de jardim com parâmetro definidos pela NBR 13969/97.

### Lodos ativados aeração prolongada (fluxo contínuo)

Processo:

#### Aeração prolongada


Caso a biomassa permaneça por mais tempo no sistema por período mais longo, da ordem de 18 a 30 dias, recebendo a mesma carga de DBO afluente que o sistema convencional, haverá menor disponibilidade de alimento para as bactérias. Portanto, há menos matéria orgânica por unidade de volume do tanque de aeração e também por unidade de biomassa do reator. Em decorrência, as bactérias (biomassa), para sobreviver, passam a utilizar (via processo metabólico) a matéria orgânica biodegradável componente das suas células. Todo este processo requer um tempo maior de permanência dos microrganismos no tanque de aeração quando comparado ao sistema convencional (idade de lodo maior).

Neste tipo de sistema não há a presença do decantador primário, pois, como não há a necessidade de se estabilizar o lodo biológico excedente, não há a necessidade de estabilização adicional do lodo, por processos anaeróbios ou aeróbios. Deste modo, é necessário manter uma concentração de SST mais elevada no tanque de aeração.

A estabilização da matéria orgânica é feita no próprio reator (devido a idade de lodo). Não havendo a necessidade de um biodigestor.

#### Principais características:

- Idade do lodo: 18 a 30 dias;
- Tempo de detenção hidráulico: 16 a 24 horas; e
- Relação A/M: 0,07 a 0,15.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

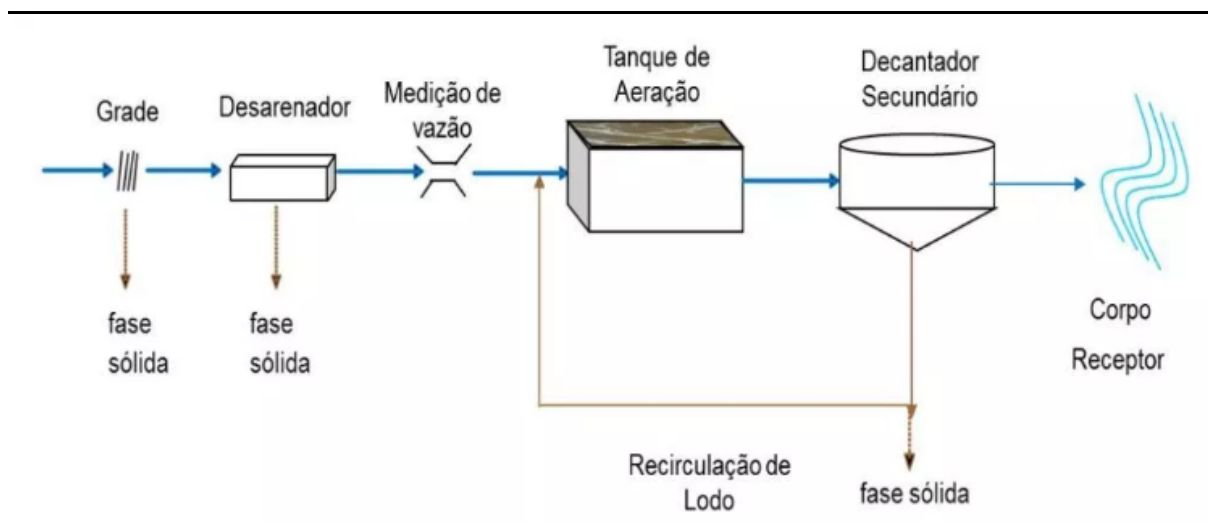


Figura 05: Esquema ilustrativo do sistema de lodos ativados; modalidade aeração prolongada

Componentes do sistema:


A ETE com tecnologia de Lodos ativados aeração prolongada (fluxo contínuo), possui os seguintes componentes/ equipamentos:

- ✓ Caixa gradeada
- ✓ Reator aerado;
- ✓ Sistema de aeração;
- ✓ Decantador secundário;
- ✓ Filtro;
- ✓ Tanque de desinfecção;
- ✓ Painel de comando;
- ✓ Tubos e conexões;

Garantias:

- 10 Anos contra defeitos de fabricação nas estruturas em fibra de vidro;
- 12 Meses a partir da data de entrega para peças mecânicas, eletroeletrônicas, tubos e conexões em PVC.




EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

#### 15.1.4 REDE DE ÁGUA FRIA

##### TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos e conexões de PVC rígido em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

- a) Soldar os tubos com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa de metal das superfícies a serem soldadas.
- b) Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
- c) O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.
- d) Após a soldagem, aguardar 24 h antes de submeter a tubulação às pressões de serviço e de ensaios.
- e) Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.
- f) Não utilizar bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.
- g) Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
- h) Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC, prever aterramentos, pois o PVC é isolante.
- i) A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
- j) Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação de revestimento.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A


k) Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem obedecer à NB- 115, cuja transcrição parcial do ensaio de estanqueidade segue abaixo:

- i. Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedem 500 m em seu comprimento;
  - ii. Aplicar à tubulação uma pressão 50 % superior à pressão hidrostática máxima da instalação; esta pressão não deve ser em ponto algum menor que 1 kg/m²;
  - iii. A critério da fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deve ser de 6 horas;
  - iv. Os pontos de vazamento ou exsudações devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.
- l) Obs.: para o ensaio de obstrução, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

### 15.1.5 REDE DE ÁGUAS PLUVIAS

#### INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

- a) Procedimentos para execução de serviços em ramais de esgotos sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas, podendo também ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido com junta soldável se indicado em projeto.
- a) Para acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
  - i. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;
  - ii. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;
  - iii. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

iv. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;

v. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

b) Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.

c) Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.

d) As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.


e) A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);

f) Tubulações embutidas:

i. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

ii. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

iii. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

iv. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

g) Tubulações aéreas:

i. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

ii. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

iii. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.


h) Tubulações enterradas:

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

i) Testes de estanqueidade:

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- i. Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
- ii. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
- iii. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
- iv. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.
- v. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.
- j) Testes da fumaça: Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.


Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça.

A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

As instalações de águas pluviais e drenagem serão executadas em PVC e FºFº. Os materiais necessários para a execução dos serviços são o constante da planilha de orçamento que devem seguir as especificações de Projeto e as Normas pertinentes. Caso sofra alguma mudança nos quantitativos e tipo, o Construtor deverá notificar a Fiscalização imediatamente, e só prosseguirá com as instalações após liberação por parte da mesma.

#### 15.1.6 GÁS COMBUSTÍVEL

O local deverá ser atendido através de sistema interno de cilindro de gás GLP trocável no caso P45 kg, para atender o empreendimento.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Tubos: serão em cobre, com pontas lisas para solda, classe conforme indicado em projeto ou em item específico neste memorial. Em barra de 5,0m, conforme a norma NBR 13206

Conexões: serão em cobre ou bronze para solda de encaixe, conforme a norma NBR 11270. As conexões do tipo solda/rosca, com solda de acordo com NBR 11720 e NBR 5883, deverão possuir roscas do tipo BSP, de acordo com norma NBR NM ISO 7-1;

## EXECUÇÃO

Toda distribuição de gás está indicada pelo piso, protegida e envelopada onde indicado, deverá ser executada atendendo rigorosamente às normas técnicas.

### 15.1.7 REDE DE INCÊNDIO

Quanto à natureza do fogo a extinguir, a edificação enquadra-se na classe “A”, caracterizada por fogo em materiais combustíveis comuns, tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis) onde o efeito de “resfriamento” por soluções é de primordial importância, e também Classe “C”, caracterizada por fogo em equipamento elétrico, onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de corrente elétrica.

Extintor portátil de gás carbônico, capacidade de 6,0 Kg, capacidade extintora 5B;


Extintor portátil de água pressurizada, capacidade de 10,0 l, capacidade extintora 2A.

## EXECUÇÃO

a) Os extintores serão instalados, tanto quanto possível, equidistantes entre si e distribuídos de maneira tal que poderão ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de serem percorridos mais de 15 m, como decorrência do risco da área a proteger.

b) Nas instalações para posicionamento dos extintores deverá ser levado em conta o fato que deverão ficar visíveis para os usuários;

c) Sinalizar adequadamente para facilitar sua utilização em caso de sinistro

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- d) Os extintores devem ficar protegidos contra impactos.
- e) Deverá ser evitada, sua localização onde o fogo tenha possibilidade de impedir se acesso, ou que seja encoberto ou obstruído por outro material.
- f) Os extintores serão instalados racionalmente de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção.
- g) Nos riscos localizados e especiais, constituídos de casas de bombas de recalque, quadros de luz e força e centros de medição, casa de gerador serão consideradas unidades extintoras suplementares, adequadas à natureza do incêndio, independentemente da proteção geral do edifício.

### 15.1.8 APARELHOS E METAIS SANITARIOS

#### 15.1.8.1 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

Instalados nos locais indicados no projeto de arquitetura.

##### Vaso Sanitário para Banheiros Comuns

Bacia com caixa acoplada. Com assento plástico. Material da bacia: Cerâmica esmaltada. Cor: branco.

##### Vaso Sanitário e Assento para Banheiros Acessíveis

Bacia, na cor branca, em cerâmica esmaltada. Com caixa de descarga de embutir montana. As bacias sanitárias serão dotadas de assentos sanitários plásticos com tampa e de barras de apoio, conforme projeto;


##### Lavatório

Lavatório em cerâmica esmaltada na cor branca.

##### Mictório

Em louça branca com sifão integrado para válvula embutido.

##### Tanque

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Tanque com coluna em louça branca, com capacidade para aproximadamente 30L. com coluna instalar no DML

Cuba em Aço Inox de embutir

Tipo: Cuba em aço inox retangular de embutir nas dimensões aproximadas de 56x46x24cm, copa;

## EXECUÇÃO

### Bacia com Caixa Acoplada

a) Utilizar anéis de borracha, parafusos em latão cromado e buchas 10mm para fixação das bacias;

b) O vaso sanitário não deve apresentar avarias nem resto de massa de rejunte na sua base que prejudique a limpeza visual da peça;

c) A fixação dos parafusos deve ocorrer de maneira firme, sem folga ou dificuldade de ancoragem da bucha no piso;

d) Imperfeição no piso deve ser corrigido antes da instalação da bacia sanitária

e) Ligações (Tubos, Engates)

**e1.** Tipo: Conforme recomendado pelo Fabricante.


**e2.** Acabamento: Cromado.

**e3.** Aplicação: Para os vasos sanitários

f) Anel de Vedação

**f1.** Aplicação: na interligação entre a saída de cada vaso sanitário com o tubo de esgoto.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

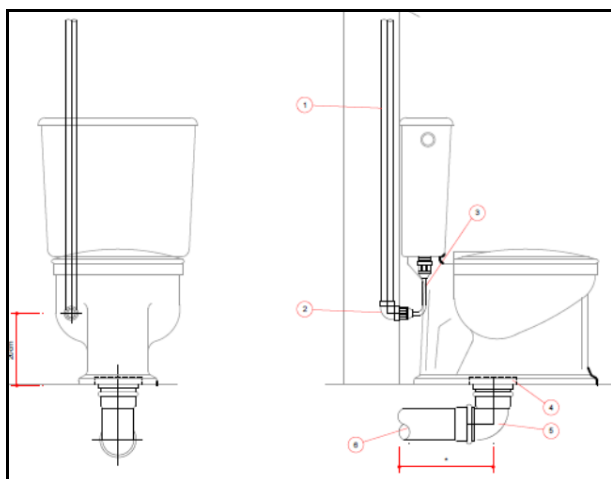



Figura 06: bacia com caixa acoplada

### Bacia com caixa de embutir Montana

- a) Utilizar anéis de borracha, parafusos em latão cromado e buchas 10mm para fixação das bacias;
- b) O vaso sanitário não deve apresentar avarias nem resto de massa de rejunte na sua base que prejudique a limpeza visual da peça;
- c) A fixação dos parafusos deve ocorrer de maneira firme, sem folga ou dificuldade de ancoragem da bucha no piso;
- d) Imperfeição no piso deve ser corrigido antes da instalação da bacia sanitária
- e) A altura da bacia sanitária para deficiente pode variar entre 43 a 45 cm do piso acabado, medidas a partir da borda superior sem acento. Com assento esta medida pode ser no máximo 46 cm
- f) Ligações (Tubos, Engates)
  - f1.** Tipo: Conforme recomendado pelo fabricante.
  - f2.** Acabamento: Cromado.
  - f3.** Aplicação: Para os vasos sanitários

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

g) Anel de Vedação

**g1.** Aplicação: na interligação entre a saída de cada vaso sanitário com o tubo de esgoto.

### Bacia para PCD

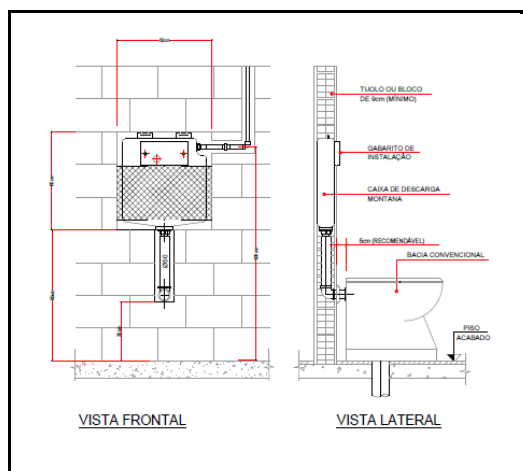


Figura 07: Caixa de descarga montana para deficientes

### Lavatório

a) Engate para água:

**a1.** Material: ligação flexível em aço inox


**a2.** Modelo de referência: Flexível com 40 cm.

**a3.** Aplicação: alimentação de água fria nos lavatórios dos sanitários

### Parafusos de Fixação

**b1.** Tipo: Conforme recomendado pelo Fabricante.

**b2.** Acabamento: do Fabricante.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

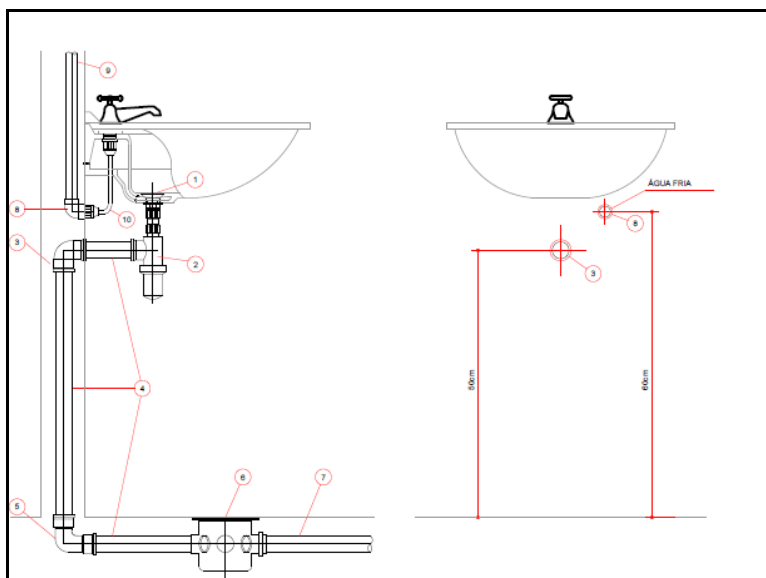


Figura 08: Lavatório

## Mictório

Mictório de louça branca com sifão integrado.

## Tanque com coluna

a) Parafusos de Fixação


**a1.** Tipo: Conforme recomendado pelo Fabricante.

**a2.** Acabamento: do Fabricante.

b) Engate para água:

**b1.** Material: ligação flexível em aço inox

**b2.** Modelo de referência: Flexível com 40 cm

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

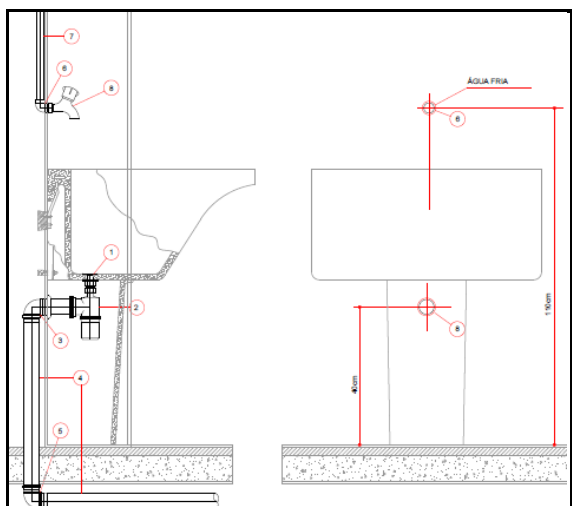


Figura 09: Tanque com coluna

### Cuba de aço inox

- a) Cuba em aço inox retangular de embutir nas dimensões aproximadas de 56x46x24cm.
- b) Acessórios: considerar fornecimento de todos os acessórios necessários para seu perfeito funcionamento.
- c) Engate para água:

**c1.**Material: ligação flexível em aço inox

**c2.** Modelo de referência: Flexível com 40

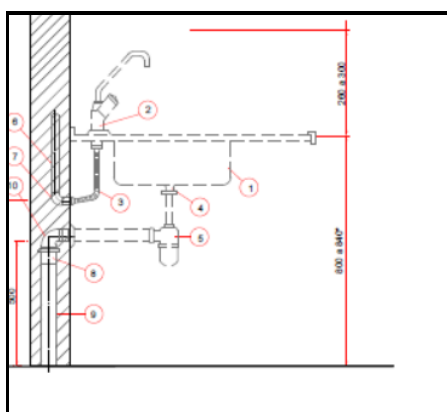



Figura 10: Cuba de aço inox

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### 15.1.8.2 ACESSÓRIOS E METAIS

#### Torneira de Lavatório para banheiros acessíveis

Torneira para instalação nos lavatórios dos 4 banheiros acessíveis. O objetivo do uso desta torneira é atender ao disposto no item 7.8.2 na NBR 9050/2015 que dispõe sobre as especificações de torneiras para uso por pessoas com restrições motoras. A torneira instalada deverá ser do tipo alavanca e fechamento automático (com temporizador de 10s a 20s) com arejador antifurto (fixo), produzido em liga de cobre com acabamento cromado. A pressão exercida nesta alavanca para seu acionamento deve ser de no máximo 23N.




Figura 11: Exemplo de torneiras aplicáveis a esta especificação

Serão aceitos esses modelos automáticos com alavanca exemplificados acima ou (opcionalmente) uma torneira de liga de cobre cromada automática com sensor de proximidade e arejador antifurto (fixo).



Figura 12: Exemplo desta torneira

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### **Torneira para Banheiros (Exceto os Acessíveis)**

Para uso nos lavatórios dos banheiros (exceto os acessíveis), com acionamento por pressão e ciclo de fechamento automático, com arejador antifurto (fixo). Funcionamento em alta e baixa pressão, regulação de vazão por meio de registro integrado, produzido em liga de cobre e com acabamento cromado. Exemplo de torneiras:



Figura 13: Torneira de parede tipo bica


### **Torneira de Parede Tipo Bica**

Torneira de parede em liga de cobre, acabamento cromado, de bica alta e móvel com arejador antifurto (fixo) e registro tipo alavanca com 1/4 de volta. Exemplo da torneira;



Figura 14: Exemplo desta torneira

### **TORNEIRA DE PAREDE TIPO TANQUE**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Aplicação: DML.

Torneira de parede em liga de cobre, acabamento cromado, tipo tanque e saída adicional de 1/4" (tipo saída para máquina de lavar). Exemplo:



Figura 15: Exemplo desta torneira

### Canoplas e Flexíveis

Todos os metais dos aparelhos sanitários, bem como os de ligação, deverão ter acabamento cromado.

### Dispenser Saboneteira

Com reservatório capacidade mínima de 900ml, base e tampa em ABS branco, fechamento com chave. Aplicação: banheiros. Exemplo:

### Toalheiro Interfolhas de Papel Toalha

Base e tampa em ABS, fechamento com chave, capacidade 02 ou 03 dobras.


Aplicação: banheiros.

### Porta Papel Higiênico em Rolo

Base e tampa em ABS branco, fechamento com chave, capacidade para papel higiênico em rolos até 500m ou com diâmetro máximo de 220 mm. Aplicação: nas cabines com vaso sanitário.

### Barras de Apoio de para Banheiros Acessíveis

**Material:** aço galvanizado ou inox de 2,5mm revestido com nylon ou PVC. Admissível também barra de alumínio com pintura epóxi branca ou com revestimento em nylon/PVC.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

**Características:** Devem suportar esforço de 1,5 KN em qualquer direção, ter diâmetro entre 3,0 e 4,5 cm, estar firmemente fixada à parede e distanciada, no mínimo, 4 cm da mesma.

**Comprimentos e localização:** Verificar no detalhamento dos banheiros.

**Acessórios:** Considerar fornecimento de todos os acessórios necessários para instalação/funcionamento. Todas as barras serão arrematadas à parede ou porta com o uso de canopla. Exemplo de barra:

### **Alarme de Emergência para Banheiros Acessíveis**

Nos banheiros acessíveis deve ser instalado um alarme audiovisual de emergência, conforme a NBR 9050/2015. Todo alarme ou componente que utiliza recursos elétricos deve estar de acordo com a ABNT NBR IEC 60529. O grau de proteção do produto a ser adquirido deve ser IP 66. A altura de instalação deve ser de 40 cm do piso e localização conforme projeto (detalhamento dos banheiros). Os dispositivos devem ter cor que contraste com a da parede. O alarme é composto de um comando remoto que fica na parte interna do sanitário e que deve ser acionado através de pressão ou de alavanca e a central de alarme. O modelo a ser utilizado deve ser apresentado aos projetistas a fim de se verificar se ele cumpre todos os requisitos. Exemplo de alarme:

A Central de Alarme deve ser instalada no lado externo do local monitorado, próximo da porta e acessível a qualquer pessoa que possa prestar um primeiro e imediato atendimento ao alarmante. A base da unidade deve distar 1,60 m do piso acabado e sua lateral deve distar 15 cm da porta, conforme esquema abaixo:

### **Sifão**


Sifão flexível de PVC para lavatório acabamento cromado.

Aplicação: tanques, pias e lavatórios.

### **Espelho**

Espelho prata cristal de vidro 4mm. Colado sobre chapa de MDF com tratamento para resistência à umidade e ao cupim. Utilizar cola apropriada para espelho. Fixado à parede com



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

o uso de parafusos cromados. Aplicação em todos os banheiros. Localização e dimensões conforme especificado em projeto (detalhamento de banheiros).

## EXECUÇÃO

Todos os acessórios devem ser instalados com muito cuidado e esmero para não danificar as peças.

## 16 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 16.1.1 DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

A partir da entrada de energia e medição, serão alimentados todos os quadros de força, deles serão encaminhados os circuitos dos quadros individuais internos, em circuitos radiais instalados em eletrodutos. O empreendimento terá como fonte de energia apenas o sistema normal da rede da concessionária, a característica elétrica da distribuição interna dos ambientes será:

Sistema Estrela 380/220V – 3F+N+T

Iluminação: 220V – F+N+T


Tomadas: 220V – F+N+T

Motores monofásicos: 220V – F+N+T

Motores trifásicos: 220V – 3F+T

Equipamentos especiais: 380/220V – 3F+N+T

Partindo do Quadro Geral, seguirão os cabos alimentadores dos quadros parciais, pontos de força dos sistemas complementares, etc., previstos nas dependências do empreendimento, seu encaminhamento poderá ser através de uma rede de dutos subterrâneos ou infra estrutura aparente, nas quantidades e diâmetros conforme indicado em projeto, os condutores possuem seções adequadas às cargas de cada quadro e queda de tensão calculada conforme determina as normas.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

As seções mínimas dos condutores deverão ser as seguintes:

- Circuitos Terminais de Iluminação.....2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuitos Terminais para Tomadas.....2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuitos de Sinalização e Comando.....1,5 mm<sup>2</sup>
- Alimentação de Chuveiros.....6,0 mm<sup>2</sup>
- Alimentadores de cargas específicas serão conforme descrito na tabela de carga dos quadros de distribuição parcial

#### • PADRONIZAÇÃO

#### Condutores Alimentadores dos Quadros:

Os condutores serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada, isolamento em termo fixo de borracha HEPR e cobertura de composto termoplástico de PVC, sem chumbo, antichama, com temperatura máxima do condutor em serviço contínuo de 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), referência do tipo Eprotenax-Flex ou equivalente

- a) Para os condutores Fases:

Na cor Preta, Branca ou Vermelha e nas seções indicadas em projeto.

- b) Para os condutores Neutro:


Na cor Azul Claro e nas seções indicadas em projeto.

- c) Para os condutores de Proteção (Terra):

Os condutores serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada de isolamento em PVC, sem chumbo, antichama, com temperatura máxima de serviço contínuo de 70°C, classe de isolamento 750V, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR NM 247-3, com Certificação do INMETRO, referência do tipo Pirastic-Flex

#### Condutores para Distribuição da Iluminação Externa:

- a) Para os condutores Fases

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Os condutores serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada, isolamento em termofixo de borracha HEPR e cobertura de composto termoplástico de PVC, sem chumbo, antichama, com temperatura máxima do condutor em serviço contínuo de 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR 7286,

Referência do tipo Eprotenax-Flex ou equivalente, na cor Preta e nas seções indicadas em projeto.

b) Para os condutores de Proteção (Terra):

Os condutores serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada de isolamento em PVC, sem chumbo, antichama, com temperatura máxima de serviço contínuo de 70°C, classe de isolamento 750V, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR NM 247-3, com Certificação do INMETRO, referência do tipo Pirastic-Flex ou equivalente, na cor Verde e nas seções indicadas em projeto.


c) Para os condutores de alimentação interna aos postes:

Os condutores serão de cobre, multipolares, fabricados com isolamento em termofixo de borracha HEPR e cobertura com composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada, com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSOH), sem chumbo, antichama, com temperatura máxima de serviço contínuo de 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR 13.248, referência do tipo Afumex ou equivalente, para as Fases, na cor Preta para a capa externa e nas cores Preta, Branca e Verde nos veios internos e nas seções indicadas em projeto

e) Condutores para Distribuição de Iluminação, Tomadas e Pontos de Força Internos:

Para os condutores Fases, Neutro e Proteção (Terra):

Os condutores serão de cobre, unipolares, fabricados com dupla camada de isolamento em PVC, sem chumbo, com temperatura máxima de serviço contínuo de 70°C, classe de isolamento 750V, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR NM 247-3, com Certificação do INMETRO, referência do tipo Pirastic-Flex ou equivalente, nas seções e cores indicadas em projeto.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Cores dos condutores:

a) Para os condutores de seções até 6mm<sup>2</sup>, inclusive:

Fases: preto, branco e vermelho;

Neutro: azul claro;

Terra: verde;

Retorno: amarelo;

Retorno entre interruptores paralelos/intermediários/pulsadores: cinza;

Iluminação de emergência: marrom

b) Para os condutores de seções superiores a 6mm<sup>2</sup>:

Fases: preto;

Neutro: azul claro;


Terra: verde;

g) Para alimentação das luminárias:

Os condutores serão de cobre, multipolares, fabricados com isolamento em termofixo de borracha HEPR e cobertura com composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada, com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSOH), sem chumbo, antichama, com temperatura máxima de serviço contínuo de 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma NBR 13.248, referência do tipo Afumex ou equivalente, para as Fases, Neutro e Proteção (Terra), na cor Preta para a capa externa e nas cores Preta, Branca e Verde nos veios internos e nas seções indicadas em projeto

#### • EXECUÇÃO

a) Todos os condutores deverão ser devidamente acondicionados no interior dos quadros por meio de abraçadeiras fixadas à estrutura dos quadros e identificados por meio de marcadores de PVC (anilhas) e fitas isolantes plásticas coloridas, obedecendo-se às cores das fases dos barramentos dos quadros, com sequência de fases “Positiva” (R-S-T), cuja instalação deverá prever uma superposição da fita sobre a capa dos condutores entre 3 a 5cm, aplicando-se no mínimo 10 (dez) voltas com a fita isolante;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

b) A **CONTRATADA** deve responsabilizar junto as concessionárias de energia e telecomunicações, a toda e qualquer instalação ou conexões necessárias ao funcionamento ou que impliquem em alterações das instalações provisórias do canteiro de obra, ou que possam causar impacto nas instalações já em funcionamento essas despesas devem estar inclusas no custo da obra;

#### 16.1.2 CONTADORES PARA MANOBRA DE MOTORES

Serão fabricados para partida de motores trifásicos ou monofásicos, dimensionados de acordo com a potência nominal, conforme indicado nos diagramas elétricos.

##### PADRONIZAÇÃO

Contadores especificações:

- Tensão de aplicação em 380V ou 220V;
- Tensão de comando em 220V;
- Frequência nominal de 60Hz;
- Contatos principais para manutenção da operação normal em classe

#### 16.1.3 EXECUÇÃO DISJUNTORES DE PROTEÇÃO GERAL

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético tripolar,


##### PADRONIZAÇÃO

Tipo termomagnético tripolar, em caixa moldada, tensão nominal máxima 600V, 60Hz, com correntes nominais e capacidade de interrupção mínima não diagrama.

#### 16.1.4 EXECUÇÃO DISJUNTORES DE PROTEÇÃO PARCIAL

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético tripolar,

##### PADRONIZAÇÃO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Tipo termomagnético tripolar, bipolar e unipolar, tensão nominal máxima 600 V, 60Hz, tipo “Europeu”, com correntes nominais e capacidade de interrupção mínima não inferior a 5kA, curva de atuação do tipo “C” ou conforme indicado em diagrama.

#### 16.1.5 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DE SURTOS - DPS

Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes dispositivos de proteção de surtos

##### PADRONIZAÇÃO


- a) Classe I e II, tensão nominal AC fase / terra 220V, tensão DC 350V, tensão nominal máxima 275V, corrente máxima 15kA, referência modelo MPS - 2 – 15 ou equivalente.
- b) DPS Neutro – referência modelo MPS - N – 15 ou equivalente.
- c) Classe I e II, tensão nominal AC fase / terra 220V, tensão DC 350V, tensão nominal máxima 275V, corrente máxima 50kA, referência modelo MPS - 2 – 50 ou equivalente.
- d) DPS Neutro – referência modelo MPS - N – 50 ou equivalente.
- e) Classe I e II, tensão nominal AC fase / terra 220V, tensão DC 350V, tensão nominal máxima 275V, corrente máxima 75kA, referência modelo MPS - 2 – 75 ou equivalente.
- f) DPS Neutro – referência modelo MPS - N – 75 ou equivalente.
- g) Classe I e II, tensão nominal AC fase / terra 380V, tensão DC 500V, tensão nominal máxima 440V, corrente máxima 50kA, modelo MPS - 4 – 15 ou equivalente.
- h) DPS Neutro-modelo MPS-N ou equivalente

#### 16.1.6 ELETRODUTOS DE AÇO GALVANIZADO

- a) Para instalações aparentes no interior das edificações:
- b) Para instalações aparentes no exterior das edificações

##### PADRONIZAÇÃO

- a) Fabricado em chapa de aço carbono, com costura, tipo médio, rosca paralela, com galvanização eletrolítica, fornecido em barras de 3 metros, provido de luvas e curvas com as mesmas características construtivas.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Diâmetro em Polegadas	Diâmetro em Milímetros	Espessura de parede mínima
Ø3/4"	20mm	1,06mm
Ø1"	25mm	1,06mm
Ø1 1/4"	32mm	1,06mm
Ø1 1/2"	40mm	1,20mm
Ø2"	50mm	1,20mm
Ø2 1/2"	65mm	1,50mm
Ø3"	80mm	1,80mm
Ø4"	100mm	1,80mm

Tabela 04: diâmetro de eletrodutos


b) Para instalações aparentes no exterior das edificações:

Fabricado em chapa de aço carbono, com costura, tipo pesado, rosca paralela, com zincagem a quente por imersão, fornecido em barras de 3 metros, provido de luvas e curvas com as mesmas características construtivas

Diâmetro em Polegadas	Diâmetro em Milímetros	Espessura de parede mínima
Ø3/4"	20mm	1,50mm
Ø1"	25mm	1,50mm
Ø1 1/4"	32mm	2,00mm
Ø1 1/2"	40mm	2,25mm
Ø2"	50mm	2,25mm
Ø2 1/2"	65mm	2,65mm
Ø3"	80mm	2,65mm
Ø4"	100mm	2,65mm

Tabela 05: diâmetro de eletrodutos

#### 16.1.7 ELETRODUTOS CORRUGADOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Diâmetro em Polegadas	Diâmetro Interno em Milímetros	Diâmetro Externo em milímetros
Ø1 1/4"	32mm	42mm
Ø1 1/2"	44mm	56mm
Ø2"	51mm	64mm
Ø3"	75mm	90mm
Ø4"	102mm	125mm
Ø5"	129mm	158mm
Ø6"	156mm	195mm


Tabela 06: diâmetro de eletrodutos

## PADRONIZAÇÃO

Duto em Polietileno de alta densidade (PEAD), para proteção de cabos subterrâneos em obras de infraestrutura, fabricado em conformidade, com diâmetros nominais conforme projeto, referência do tipo Kanalex ou equivalente, possuindo as seguintes características básicas:

- Corrugação interna e externa;
- Flexível e impermeável;
- Tipo pesado;
- Apresentado interna e externamente na cor preta, conforme padrão normalizado;
- Fornecido com tampões nas extremidades;
- Fita de advertência com indicação de "Perigo de Morte e seus símbolos característicos";
- Com arame-guia no interior o duto ao longo de sua extensão, com acabamento galvanizado, com capa de PVC ou não, ultrapassando as suas extremidades;
- Possuir gravado no corpo do produto ao longo de sua extensão as características técnicas conforme indicado na referida norma de fabricação;
- O duto deve atender o teste de Degradabilidade do material – OIT (Teste de Oxidação Induzida), resistindo 20 minutos ou mais;
- Deverão possuir as medidas padrão conforme mostrado no quadro abaixo, levando-se em consideração pequenas aproximações nas variações das medidas indicadas:



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Diâmetro em Polegadas	Diâmetro Interno em Milímetros	Diâmetro Externo em milímetros
Ø1 1/4"	32mm	42mm
Ø1 1/2"	44mm	56mm
Ø2"	51mm	64mm
Ø3"	75mm	90mm
Ø4"	102mm	125mm
Ø5"	129mm	158mm
Ø6"	156mm	195mm

Tabela 07: diâmetro de eletrodutos

#### 16.1.8 ELETRODUTOS DE PVC RIGIDO

##### PADRONIZAÇÃO

Serão fabricados em PVC, do tipo rígido roscável, antichama, para instalações embutidas, provido de luvas e curvas do mesmo material.

##### EXECUÇÃO

Não serão aceitas mangueiras comuns, cuja fabricação não seja própria para o emprego como eletroduto e para as quais não existam caixas e conexões apropriadas.


##### NORMAS

Norma NBR 15.465

#### 16.1.9 FITAS ISOLANTES ELÉTRICAS

##### PADRONIZAÇÃO

a) Fabricada à base de borracha autoaglomerante tipo Autofusão, antichama, referência Scotch 23BR ou equivalente;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

b) Fabricada à base de PVC, antichama, com impressão, referência Scotch 33+ ou equivalente;

c) Fabricada à base de PVC, antichama, nas cores: azul escuro, branca, violeta e verde, referência Scotch 35+ ou equivalente.

Fabricantes: 3M do Brasil, Pirelli ou equivalente.

#### **16.1.10 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL – IDR**

Serão do tipo bipolar e/ou tetrapolar

##### **PADRONIZAÇÃO**

Tipo bipolar e/ou tetrapolar, com fixação em trilho DIN 35mm, com correntes nominais e sensibilidade conforme indicado em projeto.

#### **16.1.11 LUBRIFICANTE PARA PUXAMENTO DE FIOS E CABOS**

Gel transparente termoestável

##### **PADRONIZAÇÃO**

Gel transparente termoestável constituído de polímero solúveis em água, baixo coeficiente de fricção, com evaporação rápida, não danifica a cobertura dos cabos, não contém nenhum tipo de cera, graxa ou silicone, referência WL ou equivalente.


#### **16.1.12 MULTIMEDIDOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS**

Será do tipo eletrônico digital para medição de grandezas elétricas com configuração por meio de teclado ou software por RS485.

##### **PADRONIZAÇÃO**

Especificação mínima do software:

- a) Medição de corrente (de linha);
- b) Medição de tensão (de linha e fase);
- c) Medição de potência ativa e reativa (por fase e total);
- d) Medição de potência aparente (total);

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- e) Medição de energia ativa (consumida);
- f) Medição de fator de potência (por fase e total);
- g) Medição de demanda de potência (ativa);
- h) Medição de frequência da rede;
- i) Tensão de operação em 220V, 3F + N;
- j) Corrente máxima de entrada de 5 A;
- k) Frequência nominal da rede de 60Hz  $\pm 10\%$ ;
- l) Sobrecarga admissível de tensão de  $1,5 \times V_n$ ;
- m) Sobrecarga admissível de corrente de  $2 \times I_n$ ;
- n) Grau de proteção IP-50;
- o) Instalação em painel na posição vertical;
- p) Conexão RS 485.

#### **16.1.13 PLACAS BIMETÁLICAS COBRE x ALUMÍNIO**

##### **PADRONIZAÇÃO**


As placas bimetálicas serão utilizadas em conexões entre elementos diferentes com cobre x alumínio, encontrados principalmente nos terminais de transformadores com isolamento a seco.

O processo de fabricação será por meio de solda por explosão (CladdingWeld), sendo o produto submetido à laminação, usinagem e furação, sendo utilizados cobre eletrolítico e alumínio de alta condutividade, garantindo a fusão entre os dois materiais, eliminando o risco de corrosão por formação de pilha galvânica.

As dimensões das placas serão de acordo com o tamanho dos terminais de conexão do transformador, devendo sua espessura mínima não ser inferior a 1 (um) milímetro, referência modelo Eletric Bimetálico A.

#### **16.1.14 PLUGUES DESMONTÁVEIS**

##### **PADRONIZAÇÃO**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

O plugue será do tipo 2P+T – padrão brasileiro, na cor preta, com pinos cilíndricos de Ø4mm, de latão maciço, do tipo lateral (90°) e com prensa cabo, fabricado em termoplástico, conexão dos condutores através de bornes e parafusos, com corrente nominal de 10 A – classe 250V/60Hz, referência modelo PLD6-3 ou equivalente


#### **16.1.15 QUADROS PARCIAIS DE DISTR. ENERGIA (QLT's, QL's e QT's)**

Os Quadros Parciais de Distribuição de energia serão montados, obedecendo-se à Norma NBR-IEC-60.439 e ao diagrama executivos a serem apresentados pela Contratada e aprovados pela Fiscalização da Obra, antes da efetiva fabricação.

#### **PADRONIZAÇÃO**

Os Quadros Parciais de Distribuição de energia serão montados, devendo obedecer às seguintes características mínimas:

- a) O quadro deverá ser fabricado em chapa de aço carbono nº 14MSG (1,9mm), executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira;
- b) Possuirá porta com dobradiças internas do tipo reforçado, fecho lingüeta com manopla tipo “Standart” e chave tipo “Yale”, devendo pelo lado interno desta, ser fixado o porta-documento;
- c) A porta do quadro deverá ser aterrada por meio de malha flexível, com seção não inferior a 4mm² e possuir isolamento na cor verde-amarelo;
- d) O quadro deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 14MSG (1,9mm), fixada no fundo quadro por meio de parafusos e porcas;
- e) O quadro deverá ter dimensão adequada, de forma a fazer espaços internos livres para passagem e conexão dos cabos, obedecendo-se aos seguintes valores mínimos:
- f) Nas partes superior e inferior.....100mm;
- g) Nas laterais.....150mm.
- h) O quadro deverá possuir proteção interna contra contatos diretos, executada por meio de chapa dobradiça ou por meio de placa de policarbonato transparente e incolor, com espessura

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

não inferior a 4mm, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas, inclusive as barras de Neutro e Proteção (PE).

i) A proteção interna deverá ser rigidamente fixada e possuir recortes apropriados para acesso às alavancas do disjuntor geral, disjuntores parciais e demais componentes de controle e seccionamento, devendo conter porta-etiquetas para identificação de cada circuito de saída;

j) O quadro possuirá barramentos de energia trifásicos (R.S.T.), de Neutro e de Proteção (PE);

k) Os barramentos serão de cobre de seção retangular, dimensionados para comportar as correntes indicadas no projeto, deverão receber acabamentos prateados e pintados nas cores conforme a Norma NBR-IEC-60.439, sendo:

Fase R = Azul escuro;

Fase S = Branca;

Fase T = Violeta;

Neutro = Azul Claro;

Proteção = Verde.


l) As barras de Neutro e Proteção (PE), sempre que possível, deverão estar localizadas do lado esquerdo e direito;

m) O quadro será submetido a processo de preparação e pintura, tendo no mínimo, limpeza, desengraxamento, fosfatização, pintura em pó epóxi eletrostático com espessura mínima de 70 microns;

n) O quadro deverá ser pintado na cor cinza Munsell N6,5 interna e externamente, com placa de montagem na cor laranja RAL 2004;

o) Todas as peças pequenas, parafusos, porcas e acessórios deverão receber acabamento bicromatizado;

p) O quadro deverá ser identificado através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas, fixadas na porta por meio de parafusos;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

q) O quadro possuirá dispositivo de proteção contra surtos (DPS) para as Fases e para o Neutro, com capacidade e especificações indicadas em projeto;

r) O disjuntor geral de proteção do quadro deverá possuir dispositivo de bloqueio para proteção contra manobras de energização acidentais, conforme determina a Norma NR-10;

s) Deverão ser previstas barras de cobre apoiadas sobre isoladores para conexão dos terminais dos cabos alimentadores dos circuitos de entrada do disjuntor geral do quadro, quando a seção destes for superior aos terminais de conexão do respectivo disjuntor. Devendo, nestes casos, ser prevista proteção adicional contra contatos diretos;

t) O quadro deverá possuir canaletas plásticas com propriedades não propagantes de chama, instaladas nas laterais e na parte inferior em forma de “U” e complementos quando necessários, para acomodação e acabamento dos circuitos de saída do quadro;

u) As dimensões dos quadros dependerão dos equipamentos necessários à sua montagem, porém, a sua largura não deverá ser inferior a 600mm, salvo caso específico indicado em projeto;

## EXECUÇÃO

a) A **CONTRATADA** deverá incluir no fornecimento dos quadros os disjuntores de proteção considerados como “reservas”, quando estes estiverem dimensionados nos diagramas;

b) As chaves de abertura das portas de todos os quadros deverão ter a mesma combinação;

## DIRETRIZES GERAIS


Observar as normas específicas da ABNT para recebimento

Norma NBR-IEC-60.439

### 16.1.16 QUADROS DO SISTEMA DE FORÇA

De execução similar aos quadros parciais de distribuição.

## PADRONIZAÇÃO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Contendo adicionalmente os componentes de comando para a partida dos motores, tais como:

- a) Os botões pulsadores deverão ser individuais com furação de  $\square 22,5\text{mm}$ , na cor verde para a função “Liga” e vermelho para a função “Desliga”;
- b) Os sinaleiros deverão ser do tipo multiled com furação de  $\square 22,5\text{mm}$ , na cor verde para a função “Desligado” e vermelho para a função “Ligado”;
- c) Régua de conexão constituída de bornes tipo SAK, fixados em trilho DIN de 35mm.
- d) Para o quadro destinado às bombas do Sistema de Combate a Incêndio este deverá receber acabamento especial com pintura interna e externa na cor “vermelho-segurança”, referência Munsell 5R-4/14.

## EXECUÇÃO

- a) A **CONTRATADA** deverá incluir no fornecimento dos quadros os disjuntores de proteção considerados como “reservas”, quando estes estiverem dimensionados nos diagramas;
- b) As chaves de abertura das portas de todos os quadros deverão ter a mesma combinação;

### 16.1.17 TERMINAIS DE CONEXÃO

Serão do tipo a compressão.


## PADRONIZAÇÃO

Serão do tipo a compressão, de cobre eletrolítico estampado, com acabamento estanhado, com seção compatível ao condutor a ser utilizado, com “Boca” expandida, referência modelo série 63, com as seguintes características: com 1 furo e 1 compressão para uso em geral

### 16.1.18 TOMADAS DE USO GERAL

## PADRONIZAÇÃO

- a) De embutir, com suporte e espelho de acabamento

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

**a1.** As tomadas serão do tipo 2P + T – padrão brasileiro, corrente nominal de 20 A, classe 250V, 60Hz, na cor branca, para circuitos em 127V, referência linha Pial-Plus ou equivalente

**a2.** As tomadas serão do tipo 2P + T – padrão brasileiro, com corrente nominal de 20 A, classe 250V, 60Hz, na cor vermelha, para circuitos em 220V, referência linha Pial-Plus ou equivalente;

**a3.** As tomadas serão do tipo 2P + T – padrão brasileiro, com corrente nominal de 20 A, classe 250V, 60Hz, na cor cinza claro, para circuitos em 127V e 220V, apropriadas para áreas sujeitas a projeção de água, grau de proteção IP-44, referência modelo 64213 da linha Aquatic ou equivalente;

**b) Para instalação em condutele de alumínio.**

**b1.** As tomadas serão do tipo 2P + T – padrão brasileiro, com corrente nominal de 20 A, classe 250V, 60Hz, na cor branca ou marfim, para circuitos em 127V, referência modelo S-1656 ou equivalente.

**b2.** As tomadas serão do tipo 2P + T – padrão brasileiro, com corrente nominal de 20 A, classe 250V, 60Hz, na cor vermelha, para circuitos em 220V, referência modelo S-1656 ou equivalente.


**c) Para instalação nas caixas de piso**

**c1.** Tomada com grau de proteção IP-67, de sobrepor, 845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência modelo S-3006W (220V-16 A) ou equivalente;

**c2.** Tomada com grau de proteção IP-67, de sobrepor, fabricadas conforme normas NBR 7845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência modelo S-2004 (127V-16 A) ou equivalente;

**c3.** Plug negativo (fêmea), com grau de proteção IP-67, de sobrepor, fabricadas conforme normas NBR 7845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência S-3076W (220V-16 A) ou equivalente;

**c4.** Plug negativo (fêmea), com grau de proteção IP-67, de sobrepor, fabricadas conforme normas NBR 7845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência modelo S-3074W (127V-16 A) ou equivalente.

#### **d) Para instalação na Cozinha ou áreas molhadas**

**d1.** Tomada com grau de proteção IP-67, de embutir, fabricadas conforme normas NBR 7845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência modelo S-4649 (220V-125 A- Azul) ou equivalente;

#### **e) Para instalação para tomadas de serviço nos bebedouros**

**e1.** Tomada com grau de proteção IP-44, de sobrepor, fabricadas conforme normas NBR 7845 IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463, CEE 17-BS4343 e VDE 0623, tensão máxima de trabalho: 690 Volts RMS - Conforme IEC 60309-1 e identificação dos terminais conforme U.L., CSA e IEC 60309, referência modelo S-3206 (220V-32 A- Azul) ou equivalente;

### **DIRETRIZES GERAIS**

Observar as normas específicas da ABNT para recebimento


### **NORMAS**

Norma NBR 14.136; NBR 7845

#### **16.1.19 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**

As instalações deverão ser executadas obedecendo o projeto elétrico.

### **PADRONIZAÇÃO**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

### Contatores para manobra da iluminação

Serão fabricados para acionamento de circuitos de iluminação trifásicos ou monofásicos, dimensionados de acordo com a potência nominal, conforme indicado nos diagramas elétricos, possuindo as demais especificações:

Tensão de aplicação em 380V ou 220V;

Tensão de comando em 220V;

Frequência nominal de 60Hz;

Contatos principais para manutenção da operação normal em classe AC-3.

### Iluminação de Emergência


a) Para aclaramento em ambientes em geral:

O sistema de Iluminação de Emergência de aclaramento será composto por unidades autônomas constituídas por “Led’s” de alto brilho na cor branca, com difusor em acrílico transparente, com chassi em chapa de aço, pintura em epóxi na cor branca, para aplicação em teto, paredes lateral ou frontal conforme a situação, dotadas de baixo consumo de energia, bateria selada 1,2V x 1200mAh, livre de manutenção e autonomia superior a duas horas, com tensão nominal de 220V, 60Hz, sistema normal e emergência (N/E), com circuito NSD (nível de segurança de descarga), referência modelo Blokito220V ou equivalente.

b) Para balizamento em ambientes sociais em geral:

O sistema de Iluminação de Emergência de balizamento serão composto por unidades autônomas constituídas por “Led’s” de alto brilho na cor verde, com difusor em acrílico transparente, com chassi em chapa de aço, pintura em epóxi na cor branca, para aplicação em teto, paredes lateral ou frontal conforme a situação, dotadas de baixo consumo de energia, bateria selada 1,2V x 1200mAh, livre de manutenção e autonomia superior a duas horas, com tensão nominal de 220V, 60Hz, sistema normal e emergência (N/E), com circuito NSD (nível de segurança de descarga), referência modelo LumeonP6 – VD - N/E – CV – 220V ou equivalente, com inscrição em uma ou duas faces conforme projeto do Corpo de Bombeiros.

### Interruptores e Pulsadores

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

a) Para embutir em caixa de passagem em áreas secas:

Serão do tipo tecla, a prova de faiscamento, de funcionamento silencioso, referência linha Pial-Plus na cor branca ou equivalente, conforme indicado em projeto.

b) Para embutir em condutores de alumínio em áreas secas:

Serão do tipo tecla, a prova de faiscamento, de funcionamento silencioso, referência linha Silentoque ou equivalente, conforme indicado em projeto;

c) Para embutir em caixa de passagem em áreas úmidas:

Serão do tipo tecla, a prova de faiscamento, de funcionamento silencioso, apropriados para áreas sujeitas à projeção de água, grau de proteção IP-44, referência linha Aquatic ou equivalente na cor cinza claro, conforme indicado em projeto.

### **Lâmpadas e Luminárias**


Conforme projeto de Luminotéca Conforme projeto

### **Plugues Desmontáveis para Conexão Macho/Fêmea em Luminárias**

a) O conjunto será composto por plugue 2P+T – padrão brasileiro, na cor preta, com pinos cilíndricos de Ø4mm, de latão maciço, do tipo axial (180°) e com prensa cabo, fabricado em termoplástico, conexão dos condutores através de bornes e parafusos, com Certificação Inmetro, com corrente nominal de 10 A – classe 250V/60Hz, referência modelo 615811 ou equivalente.

b) O prolongador será do tipo monobloco, com 2P+T - padrão brasileiro, na cor preta, com contatos de Ø4mm, de latão, do tipo axial (180°) e com prensa cabo, fabricado em termoplástico, conexão dos condutores através de bornes e parafusos, com Certificação Inmetro, com corrente nominal de 10 A – classe 250V/60Hz, referência modelo 615814 ou equivalente.

### **Sensor de Presença**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Sensor de presença de teto, bivolt, ângulo de alcance de 360°, alcance aproximado de 6 metros.

## EXECUÇÃO

### Contadores para manobra da iluminação

Conforme localização no projeto elétrico

### Iluminação de Emergência

Localização conforme projeto do Corpo de Bombeiro

### Interruptores e Pulsadores

- Localizar o interruptor de acordo com o projeto executivo das instalações elétricas.
- Posição dos interruptores deverão ser instalados a H=1,10 m do piso e L = 0,10 m do batente conforme especificação no projeto.
- Ligar os bornes do interruptor de maneira que assegure resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor.
- Qualquer tipo de interruptor deve interromper apenas o condutor fase e nunca o neutro.
- Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa e poeira durante a obra.
- Fixar rigidamente os espelho na caixa de embutir.


### Lâmpadas e Luminárias

Para a especificação das lâmpadas e luminárias deverá ser observado o projeto de luminotécnica.

### Plugues Desmontáveis para Conexão Macho/Fêmea em Luminárias

Conforme localização no projeto elétrico

### Sensor de Presença

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Conforme localização no projeto elétrico


## 14.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

### PADRONIZAÇÃO

#### Barramento de Equalização Principal (B.E.P.)

Deverá ser fornecido e instalado um quadro para abrigar o barramento de equalização principal (B.E.P), devendo este obedecer às seguintes características:

- Será fabricado em chapa de aço carbono nº 14MSG, executado em uma só peça sem soldagem na parte traseira, com dimensões aproximadas de 300x300x150mm;
- Possuirá porta com dobradiças internas do tipo reforçado, fecho rápido com acionamento por meio de ferramenta;
- A porta do quadro deverá ser aterrada por meio de malha flexível, com seção não inferior a 4mm² e possuir isolamento na cor verde-amarelo;
- Deverá possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima nº 14MSG, fixada no fundo quadro por meio de parafusos e porcas;
- O barramento de equalização de potencial a ser instalado no quadro será de cobre com dimensões aproximadas de 250 x 50 x 6,3mm, fixado à placa de montagem sobre isoladores de epóxi, e deverá possuir 9 (nove) parafusos para fixação dos terminais dos condutores de cobre de seção de até 50mm²;
- O quadro será submetido a processo de preparação e pintura, tendo no mínimo, limpeza, desengraxamento, fosfatização, pintura em pó epóxi eletrostático com espessura mínima de 70 microns;
- O quadro deverá ser pintado interna e externamente na cor cinza Munsell N6,5, com placa de montagem na cor laranja RAL 2004;

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- Todas as peças pequenas, parafusos, porcas e acessórios deverão receber acabamento bicromatizados;
- O quadro deverá ser identificado através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas, fixadas na porta por meio de parafusos, com os dizeres: “B.E.P”.

### **Caixa Aérea de Junção de Medição**

Fabricadas em plástico, na cor preta, destinadas às junções/medições entre fita de alumínio e cabo de cobre nu, instaladas nas prumadas do sistema de SPDA, referência modelo CAJM ou equivalente.


### **. Caixa de Inspeção para Aterramento**

Caixa de inspeção tipo solo, com corpo em PVC de Ø300mmx300mm, com tampa de ferro fundido com a inscrição “Aterramento” para pisos sujeitos à carga de veículos pesados.

### **. Chapa Perfurada para Aterramento**

Será fabricada em chapa de aço inoxidável, com as seguintes características mínimas:

- Tipo moeda (Belinox);
- Espessura não inferior ao nº 14MSG (1,9mm);
- Com furos de diâmetro máximo de 17mm;
- Área aberta não superior a 30%;
- Dimensões mínimas de 300mm de largura e comprimento conforme as dimensões do abrigo de gases;
- Deverá possuir requadro para acabamento, executado com fita de chapa nº 14MSG do mesmo material;
- Deverá conter furações para fixação ao piso do abrigo;
- Deverá conter no mínimo dois pontos de conexão para aterramento, localizados preferencialmente nos cantos do requadro.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

#### . Cordoalha de cobre nu

Composto por fios de cobre nu meio duro ou duro, conforme Norma NBR 5111.

#### . Fita de Alumínio para SPDA

Será fabricada em alumínio chato com seção mínima de 7/8"x 1/8"x 3,00m, dotada de dobras e furações específicas para facilitar as emendas.

#### . Haste de Aterramento

Fabricadas com barras trefiladas com núcleo de aço carbono SAE 1010/1020 com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9%, sem traços de zinco, alta camada 254 microns, de Ø5/8"x3,00m, conforme preceitos da Norma NBR 13571.

#### Para-raios do SPDA

Os captadores serão do tipo "Franklin", com 4 pontas, h= 350mm, fabricados em latão cromado, rosca externa de Ø3/4" - BSP.


A instalação do captor será executada através de mastro simples com redução para Ø3/4", fabricado em aço galvanizado a quente com dimensões de Ø2"x3,00m, provido de contraventagem por meio de estais de aço e base de alumínio fundido de Ø2" com 4 furos para fixação.

#### Solda exotérmica

Deverá ser fabricada pelo processo aluminotérmico, utilizando-se pó exotérmico em um molde de grafite que, após a reação, transforma-se em liga de cobre formando a conexão da forma desejada para a soldagem de cobre com cobre, e cobre com outros metais para fins elétricos.

#### 14.2.1 GRUPO GERADOR

Equipamento que tem como funcionalidade converter a chamada capacidade calorífica em energia mecânica e, depois, em energia elétrica. Composto por **motor** e um **alternador** que são acoplados e inseridos em uma base conjunta com outros elementos.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

É fabricado com estrutura robusta, motor para acionamento automático e tanque de combustível para alimentação do motor.

Grupo gerador diesel, com carenagem, com as características:

- Potência standart entre 140 e 150 KVA,
- Velocidade de 1800 rpm,
- Frequência de 60 HZ.

ABNT NBR ISO 8528-5:2014 - Grupos geradores de corrente alternada acionados por motores alternativos de combustão interna.

## 17 CLIMATIZAÇÃO

### PADRONIZAÇÃO


#### Unidade Condicionadora do Tipo “High Wall”

As unidades condicionadoras de ar tipo high wall com capacidades indicadas nas tabelas de equipamentos, com o gabinete do evaporador com acabamento em plástico de alta resistência e com filtros de ar de fácil remoção, classe G1, ventilador de três velocidades, baixíssimo nível de ruído em qualquer velocidade de operação do ventilador, direcionador de ar na insuflação, comando remoto sem fio e demais características técnicas, conforme padrão do fabricante.

Os condicionadores deverão conter, preferencialmente de fábrica, os seguintes componentes:

- Bandejas do evaporador em poliestireno de alto impacto ou aço inoxidável com perfeito escoamento do condensado para o dreno;
- Pressostatos-limite de baixa pressão e relês de sequência de fase;
- Demais proteções como pressostatos de alta e baixa pressão miniaturizados, disjuntores, relês, termostato interno, etc.;



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

• Isolamento termo-acústico em espuma elastomérica, referência Armacell ou equivalente de qualidade igual ou superior, sempre que estiver exposto na superfície interna, sendo que poderá ser fornecido em lã-de-vidro, espuma de poliuretano ou similar somente no caso de o gabinete ser rechapado.

O termostato de cada condicionador deve possuir escala em °C e ser instalado na entrada do trocador de calor.

### **Unidade Condensadora**

O gabinete da unidade condensadora será metálico com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, ou gabinete em plástico ABS de alto impacto, próprios para instalação ao tempo.

### **Circuito Frigorífico**

Deverá ser confeccionado em tubos de cobre sem costura, e ser fornecido com carga completa de refrigerante.

O Mini Split deverá ser fornecido com condensação a ar e fluido refrigerante R410A.

Os aparelhos deverão ser dotados de compressores scroll ou rotativo.

Os aparelhos deverão apresentar nível de ruído compatíveis com as Normas ABNT 10.151 e 10.152, bem como a NR 17 – Ergonomia.


### **Parte Elétrica**

Todas as massas metálicas deverão ser aterradas, tais como gabinetes, carcaças de motores e tubulações.

### **Ventiladores de Exaustão “In Line”**

Para exaustão do ar do ambiente deverá ser instalado exaustor do tipo axial “In Line” ou tipo Ventokit.

### **Tubos**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Serão utilizados tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido.

### **Conexões**

Serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB 366/77 – Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar

### **Amortecedores de Vibração**

São elementos constituídos de fole de aço inoxidável com terminais soldados e conexões flangeadas.

### **Juntas de expansão axiais**

As juntas de aço inoxidável são similares aos amortecedores de vibração, sendo o conjunto guiado internamente por um cano rígido soldado num dos terminais. Além do amortecimento de vibrações, apresentam maior capacidade de absorver dilatações axiais provocadas por variações de temperatura.

As juntas de borracha são construídas com elemento flexível de borracha sintética, com reforços internos de aço e tela de material sintético, fixado a flanges de ferro fundido. Absorvem movimentos axiais, laterais e angulares, além de amortecer vibrações mecânicas.


### **Isoladores de Vibração**

Os calços serão constituídos por elastômero clorado com alta resiliência e baixa histerese.

Os amortecedores metálicos serão constituídos de elementos elásticos formados por almofadas resilientes montadas em peças metálicas, ou constituídas por fio de aço especial, laminado, enrolado e prensado.

### **Rede de Dutos de Ar Condicionado**

#### **Dutos de Ar Exterior e Exaustão**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, nas bitolas correspondentes à maior dimensão da seção transversais, de acordo com a espessura indicada pela ABNT.

Todos os dutos deverão ser executados de acordo com o indicado pela SMACNA para dutos de baixa velocidade e baixa pressão, e de acordo com os desenhos de detalhes do projeto.

As veias defletoras nas curvas deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada com bitola 18 (independente das dimensões do duto).

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, sem saliências nem obstruções, utilizando-se entre diferentes seções, juntas e chavetas do mesmo material dos dutos.

Os dutos deverão ter execução esmerada, principalmente no que diz respeito a sua estanqueidade, sendo preferível sua fabricação em perfiladeira tipo "Lockformer".

As mudanças de direção deverão ser realizadas por intermédio de curvas, empregando-se raios convenientes e veias defletoras, com dimensões e espaçamentos adequados a manter o fluxo de ar uniforme.

Os colarinhos de ligação dos dutos com as aberturas de insuflação deverão possuir captosres, para equalizar o fluxo de ar.


Todos os dutos deverão ser 100% estanques, não sendo admitido nenhum vazamento, e de modo a garantir a estanqueidade, deverão ter suas juntas de construção e conexão entre seções vedadas com borracha de silicone (sem enxofre), com cordão de 3/8 de polegada em todas as "juntas", "chavetas" e "ilhargas".

### **Fixação e acabamento da rede**

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação da rede serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

### **Dutos flexíveis**

Serão utilizados em ramais secundários, dutos de retorno e outras aplicações, conforme projeto.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

São formados por espirais de alumínio perfilado e devem possuir flexibilidade com raio de curvatura igual a 1,5 vez o diâmetro nominal. Para aplicações especiais, poderão ser especificados dutos tipo sanduíche, com manta de lã de vidro intercalada entre dois tubos superpostos.

## **Elementos de Difusão de Ar**

### **Difusores e Grelhas de Insuflação**

Serão fabricados em perfis de alumínio extrudado e anodizados. As grelhas de insuflação serão de dupla deflexão, sendo as aletas ajustáveis individualmente. Deverão obrigatoriamente ser dotados de registros.

Sempre que instalados em dutos de seção constante ou para insuflação em salas individualizadas, os difusores e grelhas serão dotados de registros de aletas convergentes para regulação de vazão com acionamento pela parte frontal.

### **Grelhas de Retorno e Exaustão**

Serão construídas em alumínio extrudado ou chapa estampada, conforme especificado, e dotadas de moldura e contra moldura, com aletas horizontais fixas.


### **Venezianas**

As venezianas deverão ser fornecidas em alumínio pintado de fábrica na cor branca ou cor a ser definida pelo proprietário e/ou responsável pela execução da obra.

Todos os elementos de difusão de ar deverão ser providos de um elemento de regulação, de modo a viabilizar o balanceamento do sistema de distribuição de ar.

### **Registros**

Todos os acessórios de insuflação e retorno do ar deverão conter registros, que são utilizados como elementos de regulação de vazão de ar em dutos ou vãos (registro de volume), ou para dividir o fluxo de ar em derivações (registro divisório). Serão construídos em chapa de aço galvanizado bitola # 16, com aletas apoiadas em eixos com mancais reforçados em náilon e moldura externa.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Não deverão possuir aletas com mais de 30 cm de largura ou 120 cm de comprimento. Para vãos maiores serão utilizadas combinações com diversas aletas. O acionamento será efetuado mediante alavanca externa, dotada de dispositivo de fixação e indicação do sentido de abertura.

Os registros para modulação de vazão devem ser do tipo de lâminas opostas.

### **Interligações elétricas de Força**

As interligações elétricas entre os painéis e os equipamentos deverão obedecer às seguintes especificações:

#### **Fiação Elétrica**

Os cabos de força e comando serão unipolares, em condutor de cobre, com encapsamento termoplástico, anti-chama classe de isolamento 750V, temperatura de operação de 60 °C em cabos singelos.

#### **Eletrodutos e Leitos**

Os eletrodutos e leitos deverão ser aparentes.


Eletrodutos metálicos, com galvanização eletrolítica, obedecendo a norma da ABNT. Nas áreas sujeitas às intempéries, os eletrodutos deverão ter galvanização à fogo.

### **EXECUÇÃO**

#### **Unidade Condicionadora do Tipo “High Wall”**

A ligação de cada unidade interna à linha de drenagem será executada através da própria mangueira que vem com o equipamento, o ponto de dreno de escopo da civil, deverá ser em tubos e conexões de PVC rígido (mínimo 3/4”), formando um sifão com fecho hídrico e assegurando o caimento necessário para o adequado escoamento. A inclinação a ser adotada será a indicada no manual de instruções do fabricante e na falta desta informação, adotar um caimento de 10 mm para o lado externo.

#### **Unidade Condensadora**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Deverão ser previstos dispositivos para controle de condensação quando houver utilização do condicionador em períodos de baixa temperatura externa.

O gabinete deverá ser instalado sobre calços de neopreme para absorção de vibração.

### **Circuito Frigorífico**

As interligações frigoríficas entre as unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser executadas conforme as recomendações do fabricante.

A ligação ao circuito frigorífico deverá ser executada com conexões padronizadas, fabricadas por processo industrial, não se admitindo a utilização de peças improvisadas no local da obra.

### **Parte Elétrica**

A interligação dos eletrodutos de aço galvanizado aos condicionadores e/ou condensadores deverá ser efetuada por meio de conexões flexíveis.

### **Ventiladores de Exaustão “In Line”**

O exaustor será instalado no forro com rede de dutos que conduzirá o ar exaurido até a respectiva veneziana instalada na parede voltada para o meio externo.

### **Tubos**


### **Isolamento Térmico**

Toda a linha de interligação (líquido e sucção) entre a unidade evaporadora e a unidade condensadora deverá ser isolada com isolamento flexível em espuma elastomérica com estrutura celular fechada, em toda a sua extensão.

Para áreas externas, além do isolamento térmico a tubulação deverá ter proteção mecânica em alumínio rígido.

### **Acessórios**

### **Amortecedores de Vibração**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

São utilizados para eliminar a transmissão de vibrações às tubulações ligadas a bombas ou motores. Para pequenos diâmetros, ou quando solicitado, serão fornecidos com tensores externos.

### **Acessórios para fixação de tubulações e equipamentos**

O sistema de fixação à pólvora consiste na utilização de uma ferramenta especial (pistola), a qual aproveita a energia gerada pela deflagração de cartuchos com pólvora (finca-pinos) para impulsionar o elemento de fixação (pino). Serão utilizados pinos roscados de aço com acabamento zincado.

Chumbadores de expansão são elementos de fixação que, após introduzidos em furo efetuado no local de instalação, são fixados pela expansão de uma peça cilíndrica (jaqueta ou presilha). A expansão é provocada pela ação de uma peça cônica, tracionada pelo parafuso quando do aperto da porca. São fabricados em aço com acabamento zincado. Podem ser utilizados chumbadores com parafuso, com prisioneiro de rosca externa ou autoperfurantes com rosca interna, conforme a aplicação.

### **Fixação e acabamento da rede**


A rede deverá ter fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações dos forros falsos, aparelhos de iluminação ou outros, por meio de suportes e chumbadores, observando o espaçamento máximo de 1,50m entre os suportes e acessórios de fixação.

Todos os componentes em que a proteção anticorrosiva tenha sido afetada na execução da montagem e fixação (junções, tirantes, parafusos, etc.) deverão receber aplicação completa e adequada de tratamento anticorrosivo.

As interligações entre os dutos e as unidades condicionadoras, climatizadoras, exaustores, etc., serão efetuadas por meio de conexões flexíveis, a fim de serem amortecidas as vibrações.

### **Portas de inspeção**

Para obter limpezas periódicas, deverão ser confeccionados e instalados portas de inspeção nos ramais principais e secundários, de acordo com o projeto específico.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

### **Balanceamento do Ar**

A **CONTRATADA** deverá realizar o balanceamento das vazões de ar de cada sistema e regulagens finais da instalação, de acordo com o indicado em projeto.

### **Interligações elétricas de Força**

As interligações elétricas entre os painéis e os equipamentos deverão obedecer às seguintes especificações:

#### **Fiação Elétrica**

Deverão ser utilizadas cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas.

A capacidade dos cabos deverá ser a indicada na última edição da ABNT, e a bitola mínima será 2.5mm².

Não serão permitidas emendas nos cabos.

Todos os fios e cabos elétricos devem ser de marca com qualidade reconhecida e que atendam as especificações de qualidade do INMETRO.

Todos os fios e cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.


#### **Eletrodutos e Leitos**

Os eletrodutos deverão correr de forma paralela ou em ângulo reto com relação às paredes e estruturas, ser adequadamente suportados.

Os eletrodutos deverão ser pintados com esmalte de acabamento na cor cinza.

Sempre que for possível, deverão ser usadas curvas padrão de 1". Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas rosqueadas ou quando necessário para facilitar as conexões, por meio de uniões rosqueadas apropriadas.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Com o propósito de evitar a propagação das vibrações produzidas pelos motores, bem como melhor facilitar a manutenção deles, deverão ser instalados eletrodutos flexíveis entre a tubulação rígida e as caixas de ligação dos motores/equipamentos (tipo Cell tube).

A CONTRATADA se responsabilizará pelos serviços de apoio civil, elétrico e hidráulico, conforme segue:


- a) Executar os pontos de força, conforme potência e posição, indicadas nos desenhos anexos;
- b) Executar septos de fechamento no forro, conforme indicado;
- c) Executar bases de concreto para os condicionadores de ar;
- d) Executar furações na laje e alvenaria para o transpasse de dutos;
- e) Executar furações nas placas de forro para as bocas de ar;
- f) Remoção ou relocação das interferências existentes no entre-forro, que venham impedir a execução da rede de dutos proposta;
- g) Recompôr as partes afetadas pela obra de instalação do ar condicionado, conforme padrão existente;
- h) Executar todos os demais serviços necessários à instalação da configuração das redes de dutos, mesmos que não especificamente descritos acima.

## 18 PAISAGISMO E VEGETAÇÃO

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Deverá ser executado nas áreas indicadas no Projeto de Paisagismo, sendo que a formação e plantio dos canteiros ornamentais deverão ser executados após a execução dos meios-fios. As espécies de árvores e plantas estão determinadas no projeto de paisagismo. Na impossibilidade de consecução das mudas e árvores na altura indicada em projeto, os projetistas deverão ser consultados para possível redimensionamento.

### PREPARO DO TERRENO PARA PLANTIO

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS					
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>					
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV:	A

**a) Limpeza:**

O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros.

**Grama em Placas, Inclusive Conservação**

O terreno deverá estar isento de pedras e entulhos de demolições, ser regularizado e levemente compactado com soquete manual. Sobre o terreno regularizado deverá ser espalhado uma camada de terra vegetal na espessura de 10 cm, previamente misturada com adubo e espalhada manualmente, a fim de obter uma superfície fofa


Sobre o terreno plano ou em talude de pequenas inclinações (1:0,5) as placas deverão ser simplesmente espalhadas, colocadas umas próximas as outras, a fim de evitar aparecimento de juntas entre elas, caso o terreno seja inclinado as placas deverão ser fixadas com estacas.

As placas, depois de colocadas, deverão ser regadas, de modo que haja umidade suficiente para que as raízes tenham ambiente para o desenvolvimento, sendo que durante três meses seguintes ao plantio a rega deverá ser diária, principalmente nos dias de maior calor. Neste período qualquer aparecimento de outra espécie vegetal, esta deverá ser retirada. Estão inclusos: fornecimento, transporte, cuidados, ferramentas, plantio e serviços necessários, conforme projeto.

**Árvores Ornamentais em Geral, com Altura Mínima de 2,50m**

Para o plantio das árvores deverá ser aberta uma cova de 1,00x1,00x1,00m. No fundo deverá ser colocada uma camada de terra vegetal adubada. Coloca-se a árvore na cova e preencher o restante da cova com terra vegetal, colocar uma ou mais estaca da altura da árvore para esta ter suporte até a fixação das raízes. Para a rega seguir o mesmo procedimento da grama. Estão inclusos: fornecimento, transporte, cuidados, ferramentas, plantio e serviços necessários, conforme projeto.

**Arbustos Ornamentais em Geral, com Altura Mínima de 50cm**

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Para os arbustos seguir o mesmo procedimento de plantio das árvores sendo que a cova deverá ser de 0,50x0,50x0,50m. Estão inclusos: fornecimento, transporte, cuidados, ferramentas, plantio e serviços necessários, conforme projeto.

## 19 INSTALAÇÕES MECÂNICAS - (ELEVADOR)

Fornecimento e Instalação de Elevador:

- Capacidade 450 Kg, 6 Passageiros;
- Cabine e portas de aço inoxidável escovado com as seguintes dimensões: (1,00m X 1,25m X 2,2m) aproximadamente;
- Caixa: 1,75m X 1,74m
- 02 entradas, 02 paradas;
- Tipo de parada: automático coletivo, seletivo na subida/descida;
- Velocidade 45m/min;
- Botoeira da cabine e dos pavimentos;

Os elevadores que serão utilizados no prédio do Corpo de Bombeiro deverão estar de acordo com a especificação técnica de Projeto e Normas pertinentes. Depois de concluído os serviços de instalação, os mesmos deverão ser testados.

### Garantia, assistência técnica e projeto:


Garantia de 01 (um) ano após a entrega do elevador em condições de funcionamento com substituição/reparo de qualquer equipamento com defeito de fabricação.

Projeto Executivo e ART do fornecimento do Elevador serão por conta da contratada.

## 20 LETRAS DO CORPO DE BOMBEIROS

O letreiro será feito em Letra aço inox (AISI 304), chapa número 22, recortado, h=20 cm (sem relevo). As escritas serão as seguintes:

- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO MARANHÃO
- 4º GRUPAMENTO DE BOMBEIRO MILITAR

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Quantidade: 62 letras.

## 21 SUBESTAÇÃO DE 150 KVA

Subestação aérea com transformador trifásico de 150 KVA e frequência nominal de 60 Hz.

Subestação ao Tempo em Poste (Aérea)

Este tipo de padrão construtivo, também conhecido como subestação aérea, aplica-se somente aos transformadores de distribuição em líquido isolante até 300 kVA trifásicos (também se aplica aos transformadores em líquido isolante monofásicos) e a medição é realizada em baixa tensão.


A subestação aérea obrigatoriamente deve ser provida de recuo ou área livre, para efeito de medição e inspeção, com acesso a medição, conforme figura 16. O poste, transformador e o conjunto de medição devem ser instalados exatamente no limite da via pública com a propriedade do cliente (permanecendo dentro da propriedade do cliente), reduzindo ao máximo a profundidade do recuo sem que os componentes da subestação penetrem na via pública e dificulte a montagem dos mesmos.

A tabela abaixo mostra o esforço e altura padrão do poste duplo T (DT) a ser utilizado, poderá ser utilizado poste de altura diferente, no caso 10 m, desde que o ponto de entrega do consumidor esteja no mesmo nível do ponto de derivação da CONCESSIONÁRIA, mantendo o ramal de ligação nivelado em seus extremos.

Transformador (kVA)	Poste Duplo T a ser utilizado
Até 75	300daN / 11m
112,5 e 150	600daN / 11m
225	800daN / 11m
300	1.000daN / 11m

Tabela 07: Altura padrão do poste duplo T (DT) a ser utilizado

Os cabos de baixa tensão que saem do transformador e vão para a caixa de medição (cabos de energia não medida), ou seja, os cabos do ramal de entrada, devem ser instalados de forma aparente, através de eletroduto de aço, do tipo pesado, zincado por imersão a

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

quente, em um único eletroduto de 6m de altura em relação ao solo, salvo em situações que a quantidade e bitola dos condutores, por questões de agrupamento condicione a necessidade da instalação de mais de um eletroduto. Na zona de corrosão atmosférica muito alta (tipo C5), até 2 km da orla marítima devem ser utilizados eletrodutos em PVC rígido.

O poste dentro da mureta deve ficar localizado de tal maneira que, no caso do terreno fazer fronteira com a propriedade de terceiros, o poste deve estar localizado de modo que a parte energizada respeite os limites de afastamentos mínimos de segurança.

O poste a ser utilizado deve ter altura suficiente para o ponto de entrega mantenha o mesmo nível do ponto de derivação da rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, desta forma o ramal de ligação deve ficar nivelado em seus extremos. Esta nota aplica-se a todas as subestações ao tempo em poste (aérea).

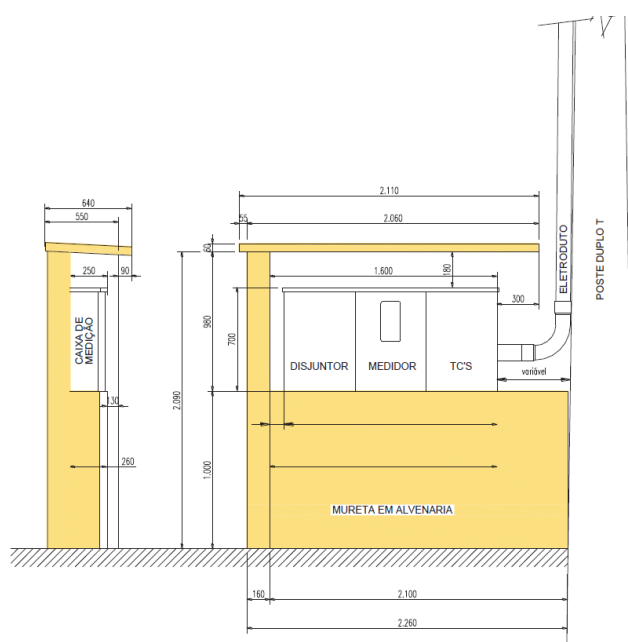



Figura 16: Modelo de mureta de medição – Subestação em poste

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

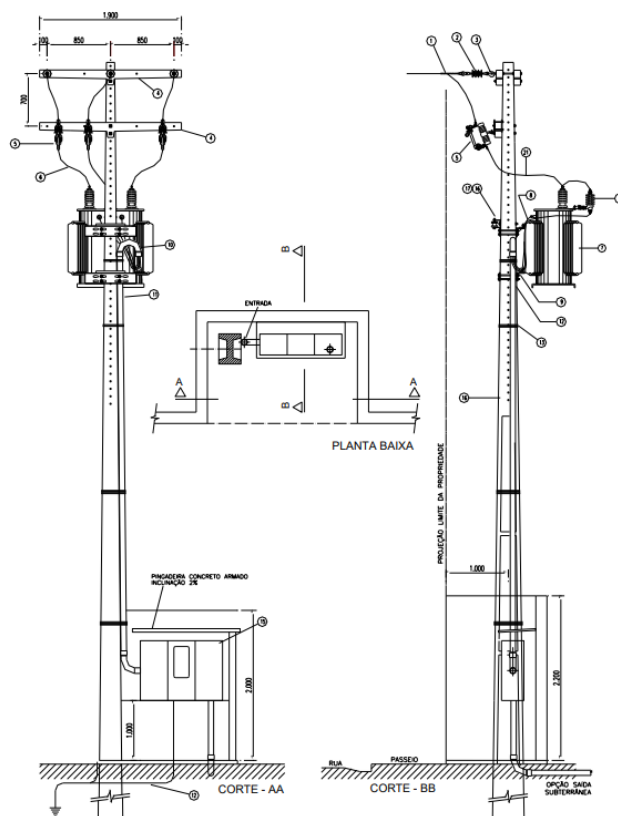



Figura 17: Subestação em poste

OBS: A contratada será responsável pela entrega do Projeto executivo da Subestação, deverá ser recebido e aprovado pela GEMAN.

## 22 MURO DE ARRIMO

### Muro de Flexão

Muros de Flexão são estruturas mais esbeltas com seção transversal em forma de “L” que resistem aos empuxos por flexão, utilizando parte do peso próprio do maciço, que se apóia sobre a base do “L”, para manter-se em equilíbrio. Em geral, são construídos em concreto armado, tornando-se anti-econômicos para alturas acima de 5 a 7m. A laje de base em geral apresenta largura entre 50 e 70% da altura do muro. A face trabalha à flexão e se necessário pode empregar vigas de enrijecimento, no caso alturas maiores.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

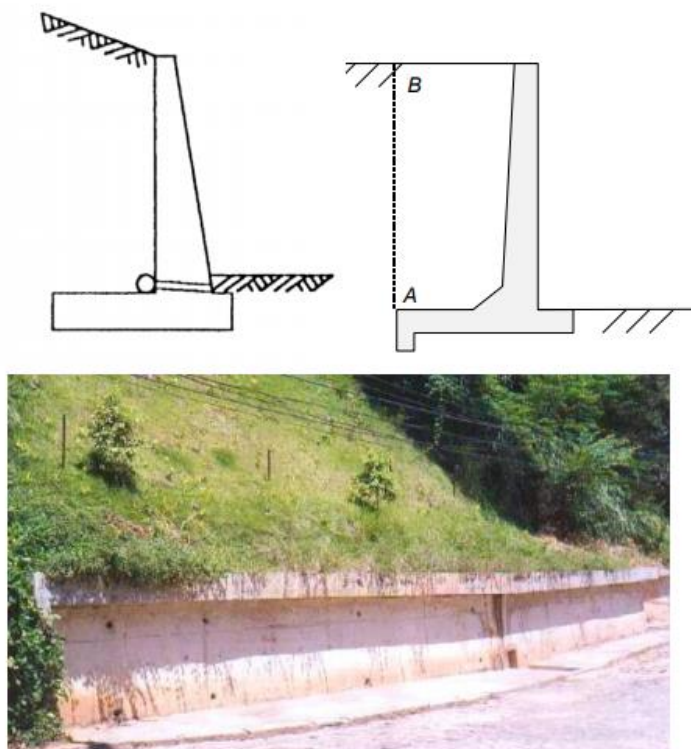



Figura 18 – Muro em concreto armado

Constituído apenas por concreto e barras de aço. Possui dois componentes bem definidos que é a sapata de fundação e a parede que contém o solo. Esse tipo de muro é geralmente construído em concreto armado e pode ser considerado como composto por duas placas, uma vertical e outra horizontal. A placa vertical deve resistir aos esforços gerados pela ação horizontal causada pela terra a ser contida.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

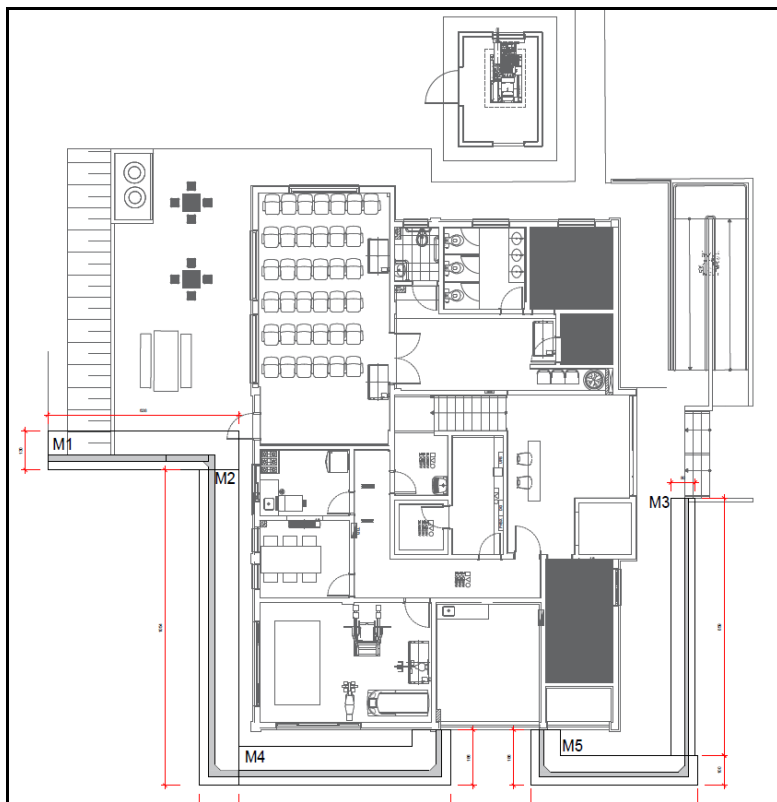


Figura 19: Planta de locação – Muro de arrimo


## 23 ACESSIBILIDADE E MASTROS PARA BANDEIRAS

### Piso Tátil

Fornece sinalização adequada para deficientes visuais. São placas com relevo fixados no chão. Por meio destes relevos, o deficiente visual ou pessoa com baixo índice de visão pode compreender onde se encontra e se locomover de maneira independente pelo local.

Uma das primeiras coisas que devemos saber é sobre a cor do piso tátil. **É obrigatório que a coloração da placa do piso seja contrastante ao solo adjacente.** Dessa



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

forma, o usuário com baixo índice de visão também conseguirá perceber a diferença sem a necessidade de bengala auxiliar.

#### Piso tátil de alerta

Esse modelo de piso tátil deve seguir as seguintes medidas:

- Diâmetro de base do relevo: 22mm (mínimo) a 30mm (máximo).
- Distância horizontal entre centros de relevo: 42mm (mínimo) a 53mm (máximo).
- Distância diagonal entre centros de relevo: 60mm (mínimo) a 75mm (máximo).
- Altura do relevo: Entre 3mm a 5mm

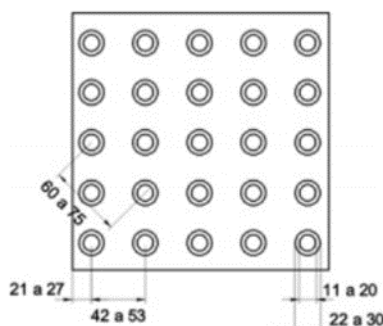



Figura 20: medidas obrigatórias do piso de alerta

#### Piso tátil direcional

Relevos lineares, regularmente dispostos. Medidas são:

- Largura de base do relevo: 30mm (mínimo) a 40mm (máximo).
- Largura do topo: 20mm (mínimo) a 30mm (máximo).
- Altura do relevo: entre 4 e 5 (quando em placas sobrepostas, a altura do relevo pode ser de 3).
- Distância horizontal entre centros de relevo: 70mm (mínimo) a 85mm (máximo).

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

- Distância horizontal entre bases de relevo: 45mm (mínimo) a 55mm (máximo).

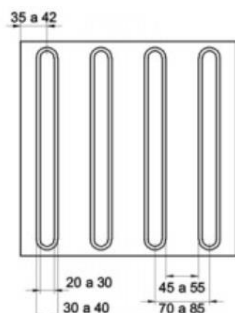


Figura 21: medidas obrigatórias do piso direcional

## Instalação

A ABNT prevê os seguintes pontos que devem ser respeitados para a instalação do piso tátil:

- Havendo mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional, conforme imagem abaixo;

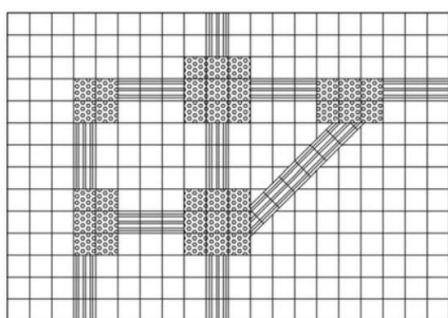



Figura 22: Mudança de direção de piso tátil

Havendo mudança de direção formando ângulo superior a 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional. Observar foto abaixo:

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

Em rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta, conforme exemplo de imagem abaixo:

### Mastros para bandeiras

Foram instalados quatro mastros para hastear as bandeiras nacional, estadual, do Corpo de Bombeiros e da Emap.

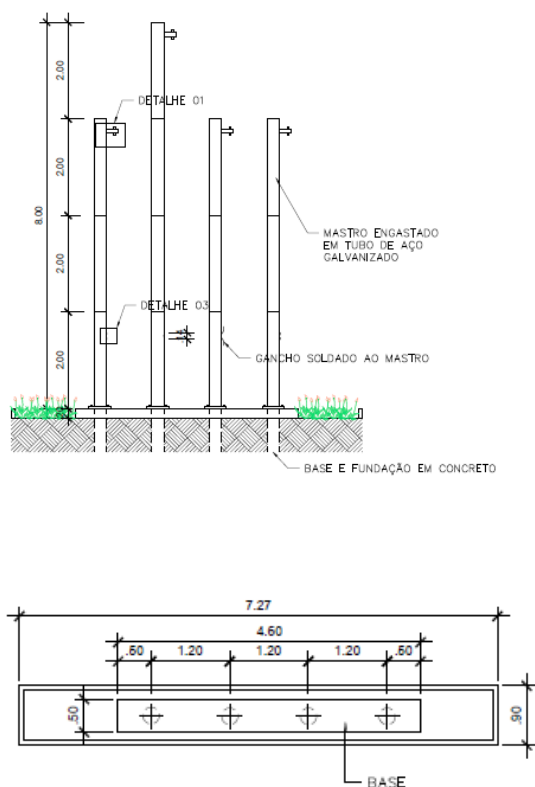



Figura 23: Detalhe mastro

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA	CADERNO DE ENCARGOS				
	<b>PROJETO:</b> <b>Contratação de empresa Especializada em Construção civil para execução de serviços de Construção do Prédio que será ocupado pelo Corpo de Bombeiros em São Luís do Maranhão</b>				
GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO	Nº EMAP:	2018-13-DE-CE-GER-1001-0001	DATA:	JANEIRO DE 2020	REV: A

## 24 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Para a sinalização do piso intertravado do estacionamento do prédio, será utilizado o bloquete pintado na cor branca, para a indicação de vagas de veículos e motos.

Serão utilizadas placas de sinalização para indicação de estacionamento de ré, motos, uso de gestantes e vagas exclusivas para deficiente físico, na dimensão de (70x50 cm).

## 25 LIMPEZA FINAL PARA ENTREGA DA OBRA

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

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.

A Contratada deve executar a recomposição, nas condições originais, de todos os locais de trabalho que foram danificados.

Todo o entulho e restos de materiais deverão ser retirados do local, 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 da obra.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas.