



**APROVO:**

**Em:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA  
(Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, 1792)**

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBJETO: ADEQUAÇÃO DE INSTALAÇÕES PARA O LABORATÓRIO DE SENSORES DQBRN DA SEÇÃO DE ENGENHARIA NUCLEAR (SE/7) DO INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)**

**LOCAL: RIO DE JANEIRO-RJ**

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>FINALIDADE .....</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>13</b>
2.1.	GENERALIDADES .....	13
2.2.	SIGLAS E ABREVIATURAS .....	13
2.3.	OBJETO .....	15
2.4.	LEGISLAÇÃO APLICADA .....	16
2.5.	NORMAS GERAIS .....	16
2.5.1.	<i>PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS .....</i>	<i>16</i>
2.5.2.	<i>MANUAL DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO E USO .....</i>	<i>16</i>
2.6.	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....	16
2.7.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....	18
2.8.	PROGRAMAS AMBIENTAIS .....	21
2.9.	VISITA AO LOCAL DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....	22
2.10.	ORÇAMENTO DOS SERVIÇOS .....	22
2.11.	REGIME DE EXECUÇÃO .....	23
2.12.	PRAZO .....	23
2.13.	NORMAS A SEREM UTILIZADAS .....	23
2.14.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA, GARANTIA E FISCALIZAÇÃO .....	25
2.14.1.	<i>RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....</i>	<i>25</i>
2.14.2.	<i>GARANTIA .....</i>	<i>27</i>
2.14.3.	<i>FISCALIZAÇÃO .....</i>	<i>28</i>
2.15.	LICENÇAS E FRANQUIAS .....	28
2.16.	MATERIAIS .....	28
2.17.	CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE .....	29
2.18.	PROJETOS .....	30
2.18.1.	<i>ART .....</i>	<i>32</i>
2.18.2.	<i>MODIFICAÇÃO DE PROJETOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E "AS BUILT" .....</i>	<i>32</i>
2.18.3.	<i>DIVERGÊNCIAS .....</i>	<i>33</i>
2.19.	ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE .....	34
2.19.1.	<i>CANTEIRO .....</i>	<i>34</i>
2.19.2.	<i>TRANSPORTES DIVERSOS .....</i>	<i>35</i>
2.19.3.	<i>SEGURANÇA DO TRABALHO .....</i>	<i>35</i>
2.19.4.	<i>MEIO AMBIENTE .....</i>	<i>37</i>
<b>3.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>37</b>
3.1.	APOIO À OBRA .....	38
3.1.1.	<i>SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS .....</i>	<i>38</i>
3.1.2.	<i>SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS .....</i>	<i>42</i>
3.1.3.	<i>SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</i>	<i>45</i>
3.1.4.	<i>SERVIÇOS PRELIMINARES .....</i>	<i>47</i>
3.1.5.	<i>SERVIÇOS DIVERSOS .....</i>	<i>51</i>

3.1.6.	<i>SERVIÇOS TÉCNICOS (LOCAÇÃO)</i> .....	52
3.1.7.	<i>CANTEIRO DE OBRAS</i> .....	53
3.2.	<i>EDIFICAÇÃO</i> .....	61
3.2.1.	<i>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</i> .....	61
3.2.2.	<i>INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS</i> .....	73
3.2.3.	<i>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFÔNICAS</i> .....	98
3.2.4.	<i>PAREDES / PAINÉIS</i> .....	127
3.2.5.	<i>COBERTURA</i> .....	133
3.2.6.	<i>IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTEÇÕES DIVERSAS</i> .....	138
3.2.7.	<i>ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (ARMÁRIO EMBUTIDO, ETC)</i> .....	140
3.2.8.	<i>REVESTIMENTOS E TRATAMENTO SUPERFICIAIS</i> .....	164
3.2.9.	<i>PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS</i> .....	172
3.2.10.	<i>PINTURAS</i> .....	178
3.3.	<i>INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES ESPECIAIS</i> .....	184
3.3.1.	<i>DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITAS E CAIXAS</i> .....	184
3.3.2.	<i>LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA / ESGOTO / ENERGIA / TELEFONE</i> .....	185
3.3.3.	<i>REDES ELÉTRICAS / ILUMINAÇÃO EXTERNA</i> .....	186
3.3.4.	<i>REDES ESPECIAIS (GÁS, INCÊNDIO, PÁRA-RAIO, ETC)</i> .....	187
3.3.5.	<i>EQUIPAMENTOS ESPECIAIS</i> .....	218
3.3.6.	<i>PAVIMENTAÇÃO</i> .....	222
3.3.7.	<i>URBANIZAÇÃO (MURO, CERCA, PLANTIO GRAMA, CALÇADA, ETC)</i> .....	223
4.	<i>ENTREGA DOS SERVIÇOS</i> .....	224
4.1.	<i>RECEBIMENTO PROVISÓRIO</i> .....	224
4.2.	<i>RECEBIMENTO DEFINITIVO</i> .....	224
5.	<i>PRESCRIÇÕES DIVERSAS</i> .....	225

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 - Modelo de placa de inauguração (50cm x 50cm).....	47
Fig. 2- Local do depósito de equipamentos de laboratório .....	51
Fig. 3 - Modelo de placa de obra (300cm x 200cm) .....	53
Fig. 4 – Reservatório e casa de máquina para incêndio .....	68
Fig. 5 - Locais para avaliação estrutural. (gerador 165 KVA e reservatório de incêndio). ....	69
Fig. 6 - Local para avaliação estrutural. (laje técnica / abrigo para equipamentos).....	70
Fig. 7 - Local para execução de laje pré-moldada.....	72
Fig. 8 - Padrão do vaso sanitário com caixa acoplada. ....	81
Fig. 9 - Padrão de tanque.....	82
Fig. 10 - Padrão de cuba oval de louça .....	82
Fig. 10 - Padrão de mictório de louça .....	83
Fig. 11 - Padrão de chuveiro elétrico .....	83
Fig. 12 - Padrão de ducha higiênica .....	84
Fig. 13 - Padrão de cuba dupla de aço inox .....	85
Fig. 14 - Padrão de cuba dupla de aço inox .....	85
Fig. 15 - Padrão da torneira de bancada dos banheiros.....	86
Fig. 16 - Padrão da torneira de parede para as bancadas dos laboratórios.....	86
Fig. 17 - Padrão da torneira de pia da copa.....	87
Fig. 18 - Padrão da torneira de tanque de lavar.....	87

Fig. 18 - Padrão da válvula de fechamento automático .....	88
Fig. 19 - Padrão das abraçadeiras tipo “D” e fita gravada metálica “Eraflex” .....	88
Fig. 20 - Padrão do chumbador expansivo tipo CB .....	89
Fig. 21 - Padrão do engate flexível cobre cromado com canopla. ....	90
Fig. 22 - Padrão do engate flexível plástico. ....	90
Fig. 23 - Padrão do assento para vaso. ....	91
Fig. 24 - Modelo de acessórios para banheiro.....	91
Fig. 25 - Esquema de ligação entre os reservatórios .....	92
Fig. 26 - Padrão de tubos e conexões de PVC soldável .....	94
Fig. 27 - Padrão dos tubos e conexões de PVC rígido ponta-bolsa, virola e anel de borracha	95
Fig. 28 - Padrão dos tubos e conexões de PVC série R (reforçada) ponta-bolsa, virola e anel de borracha.....	95
Fig. 29 - Padrão do registro bruto de gaveta industrial. ....	96
Fig. 30 - Padrão do registro de gaveta bruto ABNT. ....	96
Fig. 31 - Padrão do registro de pressão c/ canopla cromada. ....	97
Fig. 32 - Padrão do registro de gaveta c/ canopla cromada.....	97
Fig. 33 - Sistema construtivo de eletrodutos e condutores metálicos.....	99
Fig. 34 - Modelo de condutele de alumínio tipo “ T” .....	103
Fig. 35 - Modelo de eletrodutos FG galvanizados a fogo .....	104
Fig. 36 - Modelo de eletrocalhas e acessórios.....	105
Fig. 37 – Padrão das eletrocalhas e perfilados pretos .....	106
Fig. 38 - Condutores de cobre nas instalações elétricas.....	108

Fig. 39 - Luminárias de teto, internas, de sobrepor.....	109
Fig. 40–Padrão das luminárias dos espelhos dos banheiros.....	109
Fig. 41 - Luminária tipo arandela.....	110
Fig. 42 - Luminárias LED, decorativas, montadas em formato hexagonal.....	110
Fig. 43 - Luminária de emergência com 30 leds de 2W e conexão à rede elétrica.....	111
Fig. 44 - Luminária de parede com lâmpada LED de 6W .....	111
Fig. 45 - Refletor LED para a fachada .....	112
Fig. 46 - Sistema de condutores e eletrodutos metálicos aparentes (de sobrepor) .....	114
Fig. 47 - Padrão das tomadas trifásicas .....	115
Fig. 48 - Espelhos para tomadas e interruptores (devem ser montados em condutores).....	115
Fig. 49 - Tomadas e Interruptores (devem ser montados em condutores).....	116
Fig. 50 - Interruptor Automático de Presença.....	117
Fig. 51 - Fechadura digital .....	118
Fig. 52 - Controladora de acesso com leitor de cartão e biometria.....	118
Fig. 53 – Controladora de acesso com leitor de cartão e biometria SS 3420 MF BIO .....	118
Fig. 54 - Cartão RFID .....	119
Fig. 55 – Controle de acesso com reconhecimento facial e biometria digital.....	119
Fig. 56 – Controle de acesso com reconhecimento facial, biometria e medição de temperatura Intelbras SS 7530 MF FACE T.....	120
Fig. 57 - Fitas rotuladoras, marca de referência: Brother.....	122
Fig. 58 - Quadro de Distribuição e placa de sinalização. ....	122

Fig. 59 - Centro de medição polifásico para até 32 Unidades Consumidoras – Disjuntor Geral até 225 A – Entrada pela parte inferior .....	124
Fig. 60 - Proteção disjuntores DIN.....	125
Fig. 61 - Protetores de surto .....	125
Fig. 62 - Interruptor Diferencial Residual .....	126
Fig. 63 - Caixa de inspeção/medição de Aterramento .....	126
Fig. 64 - Padrão de telas soldadas galvanizadas.....	128
Fig. 65 - Padrão de Verga e Contra-verga.....	129
Fig. 66 - Padrão de divisória em granito. ....	131
Fig. 67 - Padrão das divisórias de escritório. ....	132
Fig. 68- Padrão dos conjuntos de fechaduras.....	132
Fig. 69 - Calhas ocultadas pela fachada de ACM. ....	134
Fig. 70 - Cobertura de vidro laminado e estrutura de alumínio da copa. ....	134
Fig. 71 - Cobertura de vidro laminado e estrutura de alumínio .....	135
Fig. 72 - Exemplo de rufos de cobertura.....	137
Fig. 73 - Rufo pingadeira e de encosto.....	137
Fig. 74 - Modelo de fixação e telha de fibrocimento canaleta 90. ....	138
Fig. 75 - Modelo de escada tipo marinho.....	141
Fig. 76 - Modelo de corrimão e guarda-corpo inox com placas de vidro laminado. ....	142
Fig. 77 - Modelo de mastro para bandeira com placa base e chumbadores.....	143
Fig. 78 - Modelo de guarda-corpo inox para rampa de acessibilidade .....	144
Fig. 79 - Janelas externas a serem modificadas .....	145

Fig. 80 - Janelas externas a serem substituídas por vidros fixos.....	145
Fig. 81 - Janelas externas a serem modificadas (pintura e selamento) .....	146
Fig. 82 - Janelas externas, banheiros.....	147
Fig. 83 – Porta dupla pivotante de vidro temperado .....	151
Fig. 84 - padrão da porta de vidro temperado do acesso principal.....	151
Fig. 85 - padrão dos puxadores de portas de armário.....	152
Fig. 86 - Concepção de vidro e ACM de fachada .....	153
Fig. 87 - padrão de vidro e ACM de fachada .....	154
Fig. 88 - Modelo de box dos banheiros em vidro temperado fosco (jateado).....	155
Fig. 89 - Modelo de caixa (alumínio) para unidades condensadoras de ar condicionado no piso térreo .....	155
Fig. 90 – Referência de canaletas para acabamento de dutos e cabos de ar condicionado split .....	156
Fig. 91 – Tipos de componentes de sistema de canaletas em PVC.....	156
Fig. 92 – Padrão de acabamentos de tubulação de ar condicionado com canaletas de PVC .	157
Fig. 93 – Instalação de unidades condensadoras na cobertura.....	158
Fig. 94 – Padrão de brise de fachada, modelo “asa de avião”.....	159
Fig. 95 – Padrão de brise de fachada.....	159
Fig. 96 – Sinalização e piso tátil horizontal / acesso ao elevador .....	160
Fig. 97 – sinalização tátil para corrimão .....	160
Fig. 98 – sinalização vertical e mapa tátil das dependências .....	161
Fig. 99 – Placa de entrada .....	161



Fig. 100 – Placa de saída.....	161
Fig. 101 – Placa de WC feminino .....	162
Fig. 102 – Placa de WC masculino .....	162
Fig. 103 – Placa de aviso de filmagem.....	162
Fig. 104 – Placa de aviso de proibição de fumo.....	162
Fig. 105 – Placa de aviso de risco de choque elétrico.....	162
Fig. 106 – Placa de aviso de saída de emergência pela direita.....	162
Fig. 107 – Placa de aviso de saída de emergência pela esquerda.....	163
Fig. 108 – Placa de sinalização de alarme de incêndio .....	163
Fig. 109 – Placa de sinalização de mangueira de incêndio .....	163
Fig. 110 – Placa de sinalização de extintor CO2.....	163
Fig.111 – Placa de sinalização de extintor água.....	163
Fig. 112 – Placa de identificação da edificação .....	164
Fig. 113 – Brasão de identificação do IME.....	164
Fig. 114 - Padrão de forro em placa de gesso acartonado.....	168
Fig. 115 - Padrão de forro mineral em módulos, compatibilizado com a iluminação elétrica .....	169
Fig. 116 - Padrão de forro de PVC.....	170
Fig. 117 - Padrão de mármore branco .....	171
Fig. 118 - Padrão de piso vinílico .....	176
Fig. 119 - Modelo de piso porcelanato 60x60.....	177
Fig. 120 – Guia pré-moldada de concreto e execução de sarjeta moldada in loco .....	185

Fig. 121 - Padrão do hidrômetro individual.....	186
Fig. 122 - Bomba de incêndio 7,5 CV .....	187
Fig. 123 - Quadro de bomba de incêndio (p/ 2 bombas).....	188
Fig. 124 - Padrão do tê Ø 2.1/2" .....	192
Fig. 125 - Padrão do niple duplo Ø 2.1/2". .....	192
Fig. 126 - Padrão do abrigo para hidrante.....	193
Fig. 127 - Padrão do esguicho.....	193
Fig. 128 - Padrão da mangueira de 20,00 m.....	194
Fig. 129 - Padrão dos tubo de aço galvanizado Ø 65 mm (2.1/2"). .....	195
Fig. 130 - Padrão de tampão em latão fundido .....	196
Fig. 131 - Padrão da válvula de retenção vertical Ø 65 mm. ....	196
Fig. 132 - Padrão da válvula de retenção horizontal Ø 65 mm.....	196
Fig. 133 - Padrão de manômetro .....	197
Fig. 134 - Padrão do cotovelo Ø 2.1/2" .....	198
Fig. 135 - Padrão da união 2.1/2" .....	198
Fig. 136 - Padrão da luva Ø 2.1/2" .....	199
Fig. 137 - Padrão de chave dupla p/ conexões tipo storz. ....	199
Fig. 138 - Padrão de válvula de globo angular 45°. ....	200
Fig. 139 - Padrão do Adaptador de engate rápido.....	200
Fig. 140 - Padrão da tampa de ferro fundido.....	200
Fig. 141 - Padrão de luminária de emergência.....	202

Fig. 142 – Central de alarme de incêndio.....	202
Fig. 143 – Central de alarme de incêndio.....	203
Fig. 144 – Acionador manual endereçável com sirene .....	203
Fig. 145 - Padrão de luminária de emergência.....	204
Fig. 146 – modelo de porta corta fogo .....	208
Fig. 147 - Terminal Aéreo em Barra Chata de Alumínio.....	209
Fig. 148 - Modelo de suporte e terminal aéreo instalado na cobertura. ....	209
Fig. 149 - Suporte para fita de alumínio 7/8” x 1/8”.....	209
Fig. 150 - RE-BAR fixado dentro da estrutura .....	210
Fig. 151 - Conexão entre vergalhão vertical ( pilar) e vergalhão horizontal (viga).....	211
Fig. 152 - Clips galvanizado a fogo 3/8".....	211
Fig. 153 - Vergalhão RE_BAR galvanizado à fogo com 3 metros. ....	211
Fig. 154 - Modelo de caixas de Equalização.....	213
Fig. 155 – Visão geral do sistema integrado de telefonia/lógica/CFTV/Ctrl acesso .....	215
Fig. 156 – Conduletes com tomadas RJ-45.....	216
Fig. 157 – Câmera IP Intelbras VIP 5550 D Z IA com detecção facial.....	218
Fig. 158 – Grupo gerador diesel 165 KVA .....	221
Fig. 159 – Grelhas pré-moldadas de concreto para o estacionamento (concregrama).....	222
Fig. 160 – Padrão das jardineiras para a copa .....	223

## LISTA DE TABELAS

Tab. 1– declividades e diâmetros de ramais de esgoto .....	78
Tab. 2– Altura de entrada de água dos aparelhos sanitários .....	80
Tab. 3 – Requisitos mínimos para o revestimento cerâmico.....	174
Tab. 4– Extintores .....	206

## **1. FINALIDADE**

A presente Especificação Técnica tem por finalidade descrever os serviços a serem executados, de modo que a CONTRATADA possa ter pleno conhecimento dos requisitos dos serviços e materiais para a adequação de instalações para o laboratório de sensores DQBRN da Seção de Engenharia Nuclear (SE/7) do Instituto Militar de Engenharia (IME) a ser realizada no Rio de Janeiro/RJ.

## **2. JUSTIFICATIVA**

A adequação de instalações para o laboratório de sensores DQBRN da Seção de Engenharia Nuclear (SE/7) do Instituto Militar de Engenharia (IME), a ser realizada no Rio de Janeiro/RJ, visa atender a necessidade de incremento das capacidades do Sistema de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército, viabilizado por uma encomenda da FINEP para projetos de interesse da Defesa e com possíveis aplicações civis, ou seja, de cunho dual.

Como o IME não possui mão-de-obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços, faz-se necessário realizar a contratação de empresa habilitada na atividade de reformas e construção civil.

### **2.1. GENERALIDADES**

Os referidos serviços de adequação deverão ser executados de acordo com as Especificações Técnicas e Normas de Execução de Serviços determinados pelo IME. Modificações que possam haver no decorrer da execução serão acertadas e discutidas entre as partes. Pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas que o bom senso e a boa técnica recomendam sua execução, deverão ser realizados.

Estas especificações técnicas farão parte integrante do CONTRATO, independente de transcrição, devendo a CONTRATADA, no ato da assinatura do CONTRATO, rubricar todas as páginas de um exemplar destas especificações técnicas, como prova do seu assentimento com o que nelas está contido.

Nenhuma mudança poderá ser feita sem o expresse consentimento da CONTRATANTE, seja desta especificação ou qualquer outra, que possa afetar o bom andamento dos serviços.

### **2.2. SIGLAS E ABREVIATURAS**

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

<b>DCT</b>	- Departamento de Ciência e Tecnologia;
<b>IME</b>	- Instituto Militar de Engenharia;
<b>OM</b>	- Organização Militar;
<b>SE/7</b>	- Seção de Engenharia Nuclear;
<b>PIRF</b>	- Parque de Instrução Ricardo Franco;
<b>FSJ</b>	- Forte São João;
<b>FISCALIZAÇÃO</b>	- Engenheiro Militar ou preposto credenciado pelo Contratante;
<b>FAPEB</b>	- Fundação de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Exército Brasileiro
<b>CONTRATANTE</b>	- Órgão que contrata a obra ou serviço (FAPEB);
<b>CONTRATADA</b>	- Empresa CONTRATADA responsável pela execução dos serviços;
<b>SUBCONTRATADA</b>	- Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com anuência da CONTRATANTE por esses serviços, em qualquer estágio da obra.

<b>ABNT</b>	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>LICITANTE</b>	- Empresa participante do processo licitatório, objeto destas especificações.
<b>ART</b>	- Anotação de Responsabilidade Técnica;
<b>RRT</b>	- Registro de Responsabilidade Técnica;
<b>DRT</b>	- Delegacia Regional do trabalho;
<b>NBR</b>	- Normas Brasileiras aprovadas pela ABNT;
<b>ABNT</b>	- Associação Brasileira de Normas Técnicas;
<b>DNIT</b>	- Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte;
<b>LIGHT</b>	- Companhia de Distribuição de Energia Elétrica do RJ;
<b>ANATEL</b>	- Agência Nacional de Telecomunicações;
<b>CREA</b>	- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
<b>CAU</b>	- Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo;
<b>NR-18</b>	- Norma Regulamentadora sobre as Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

### 2.3. OBJETO

O objetivo desta Especificação Técnica, como parte integrante do **projeto básico**, é apresentar orientações e estabelecer os padrões mínimos para que a empresa CONTRATADA elabore o **projeto executivo** de *Adequação de Instalações para o Laboratório de Sensores DQBRN da Seção de Engenharia Nuclear do IME*, em uma área de aproximadamente 1.730 m<sup>2</sup> divididos em

três pavimentos (1º piso/térreo, 2º piso e cobertura) de uma edificação já existente no Parque de Instrução Ricardo Franco (PIRF), localizado no Forte São João (FSJ), no bairro da Urca, Rio de Janeiro, RJ.

## **2.4. LEGISLAÇÃO APLICADA**

Aplica-se ao presente Projeto Básico a nova Lei de Licitações e Contratos (Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021) no que couber, com suas posteriores alterações, a Portaria Ministerial nº 305, de 24 de maio de 1995 (IG 12-02), a Lei Complementar nº 123/06.

## **2.5. NORMAS GERAIS**

### **2.5.1. PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS**

Os serviços serão executados conforme o cronograma físico-financeiro apresentado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O cronograma físico-financeiro deverá seguir o modelo apresentado pelo EXÉRCITO BRASILEIRO e os percentuais do cronograma de desembolso definidos no Edital. A CONTRATADA, sob a coordenação da FISCALIZAÇÃO, deverá definir, antes do início dos serviços, um plano de obras coerente com os critérios de segurança, qualidade, racionalidade e economia.

### **2.5.2. MANUAL DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO E USO**

Ao final dos serviços, antes de sua entrega definitiva, a CONTRATADA deverá apresentar o Manual de Manutenção e Conservação e as Instruções de Operação e Uso, sendo que a sua apresentação deverá obedecer ao roteiro a seguir:

a) O Manual de Manutenção e Conservação deverá reunir as especificações dos fabricantes de todos os equipamentos, as normas técnicas pertinentes, os termos de garantia e a rede nacional de assistência técnica, bem como as recomendações de manutenção e conservação dos equipamentos fornecidos e/ou instalados;

b) As Instruções de Operação e Uso deverão reunir todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização.

## **2.6. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

Durante a execução dos serviços deverão ser preservadas as condições ambientais de acordo com a legislação em vigor.



A responsabilidade direta ou indireta por danos causados ao meio ambiente ou a terceiros é de exclusiva responsabilidade da executante.

Deverão ser utilizados materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental, que promovam a conservação e o uso racional da água, a eficiência energética e a especificação de produtos com certificação ambiental, sempre que possível e que os custos sejam compatíveis com o praticado no mercado.

A CONTRATADA terá que atender as regulamentações oficiais em especial a Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, que dispõe sobre critério de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obra pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional. Se forem cabíveis, os produtos utilizados pela CONTRATADA devem:

- Ser constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15.448-1 e 15.448-2;
- Ser observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto de Nacional de metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos similares;

A aprovação do disposto acima, se necessário, poderá ser feita mediante apresentação de certificação emitida por instituição pública oficial ou instituição credenciada, ou por qualquer outro meio de prova que ateste que o bem fornecido cumpre com tais exigências.

Durante o desenrolar dos serviços e ou reparos/reformas deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, se for o caso, de modo a evitar a sua desfiguração.

Existindo a necessidade de canteiro de obras (caso concreto) as normas ambientais vigentes deverão ser respeitadas, inclusive com instalação de banheiros químicos, que impedirão o lançamento de dejetos em cursos d'água, evitando sua poluição.

O espaço destinado às refeições deverá ser protegido de agressões solares e precipitações, lançando-se mão de toldos ou de outros tipos de coberturas.

Para o transporte rodoviário às empresas de reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, os efluentes líquidos ou resíduos sólidos deverão ser devidamente licenciados. Todas as empresas envolvidas nestes processos deverão estar habilitadas ambientalmente para os serviços contratados e com suas respectivas licenças ambientais dentro do prazo de validade.

O local escolhido para instalação do canteiro de obras não deverá interferir expressivamente com o sistema de saneamento básico local, sendo necessário contatar as prefeituras e concessionárias de água e de esgoto para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação.

Caso não seja possível destinar os efluentes domésticos e sanitários gerados nos canteiros de apoio e na frente de obra para a rede coletora pública local, estes deverão ser tratados em fossas sépticas, as quais, de preferência, devem ser seguidas de filtro anaeróbio, como tratamento complementar. O filtro anaeróbio é um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante, sendo este mais utilizado como retenção dos sólidos (ABNT, 1997).

Mesmo existindo infraestrutura local, os efluentes gerados no canteiro de obras não deverão ser despejados diretamente nas redes de águas pluviais sem que haja aprovação prévia dos órgãos municipais.

## **2.7. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

De acordo com a Resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002 (alterada pela Resolução 448/2012), a CONTRATADA deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

- Resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso);
- Resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte;

Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR- 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 – Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nos termos da Resolução CONAMA n° 01, de 08/03/90, e legislação correlata;

Nos termos do artigo 4º, § 3º, da Instrução Normativa SLTI/MPOG n° 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes;

A CONTRATADA fica obrigada a apresentar as notas fiscais expedidas na compra dos subprodutos florestais utilizados nos serviços, discriminando produto e quantidade em metros cúbicos, bem assim o número do Documento de Origem Florestal – DOF (instituído pela Portaria n°253, de 18/08/2006, do Ministério do Meio Ambiente – MMA), Guias Florestais e/ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais no IBAMA ou órgão estadual para o transporte correto e legalizado.

Os produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira aplicados nos serviços deverão ser provenientes de empresas que pratiquem o manejo sustentável, devidamente cadastradas e fiscalizadas pelo IBAMA e/ou com certificação de instituições reconhecidas pelo mesmo.

Se houver emissão de poluentes atmosféricos por fontes fixas em obra ou serviço de engenharia deverá ainda ser inserida a seguinte obrigação à CONTRATADA: “Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado pela CONTRATADA na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.”.

Para o exercício de atividade que envolva produção industrial, importação, comercialização ou utilização de produtos preservativos de madeira: ato de registro ou cadastramento expedido pelo IBAMA, nos termos dos artigos 1º e 14 da Portaria Interministerial n° 292, de 28/04/89, dos

Ministros da Fazenda, da Saúde e do Interior, e da Instrução Normativa IBAMA nº 05, de 20/10/92, e legislação correlata.” (...) Caso o licitante seja dispensado de tal registro, por força de dispositivo legal, deverá apresentar o documento comprobatório ou declaração correspondente, sob as penas da lei.”

As embalagens e os resíduos de produtos preservativos de madeira não podem ser reutilizados ou reaproveitados, devendo ser recolhidos pela CONTRATADA e descartados de acordo com as recomendações técnicas apresentadas na bula, para destinação final ambientalmente adequada, conforme item VI da Instrução Normativa IBAMA nº 05, de 20/10/92, e legislação correlata.

A CONTRATADA deverá contribuir para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável no cumprimento de diretrizes e critérios de sustentabilidade ambiental, de acordo com o art. 225 da constituição federal/88, e em conformidade com o art. 3º da lei n.º 8.666/93 e com o art. 6º da instrução normativa/SLTI/MPOG n.º 01, de 19 de janeiro de 2010.

A CONTRATADA deverá adotar os procedimentos ambientais necessários, de acordo com a legislação vigente, desde a fase de implantação do canteiro. A responsabilidade direta ou indireta por danos causados ao meio ambiente ou a terceiros é da exclusiva responsabilidade da executante.

Os serviços ambientais referem-se à elaboração e aplicação do estudo e programas ambientais da atividade exercida, em consonância com a legislação ambiental, Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 e a Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, determinando que durante a execução dos serviços deverão ser preservadas as condições ambientais da área afetada.

A CONTRATADA deverá atender o artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MPOG nº 1, de 19/01/2010.

Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

b.4. resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em nenhuma hipótese a CONTRATADA poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos domiciliares, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

É obrigatório que a CONTRATADA faça cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

## **2.8. PROGRAMAS AMBIENTAIS**

A CONTRATADA é responsável por providenciar a elaboração dos programas ambientais e aplicar estes na execução dos serviços, conforme aplicável.

Serviços de monitoramento e controle ambiental devem ser executados em todo decorrer da execução dos serviços até sua finalização, destacando profissionais capacitados para fazer o controle e supervisão dos programas ambientais, de acordo com a demanda e necessidade local. Seguem informações sobre os programas ambientais:

- **Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos:**

Conjunto de recomendações e procedimentos que visam traçar as diretrizes para o manejo, a disposição final e redução da geração de resíduos, de forma a minimizar os impactos ambientais.

- **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar:**

A utilização de veículos, certas máquinas e equipamentos emitem gases poluentes através de motores a combustão. A movimentação de terra em escavações e compactação do solo, bem como a fase de concretagem emitem poluentes particulados em suspensão na atmosfera. Dessa maneira, entendendo-se que emissões atmosféricas não controladas podem causar a deterioração da qualidade do ar, com reflexos diretos principalmente na saúde humana, é aconselhável o monitoramento dessas potenciais emissões.

- **Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos na Construção Civil:**

Esse programa destaca os cuidados adotados para prevenção de contaminação das águas subterrâneas, que também podem ser poluídas ou contaminadas devido ao lançamento de efluente e/ou a disposição inadequada de resíduos no solo, favorecendo os processos de infiltração e percolação.

- **Acompanhamento dos Programas Ambientais:**

O acompanhamento dos programas ambientais permite avaliar as condições ambientais na área de intervenção da obra e na consequente introdução de medidas de controle ambiental nas práticas e procedimentos de gestão da obra.

Os programas ambientais, deverão ser apresentados com cronograma de execução e metodologia a ser aplicada. A previsão de análises laboratoriais para programas de monitoramento e controle deve considerar a presença ou a contratação de laboratórios licenciados e cadastrados, conforme legislação vigente. Estes programas deverão conter a seguinte estrutura geral: justificativa, objetivos, metodologia, público-alvo, metas a serem alcançadas, indicadores ambientais propostos para avaliação da efetividade do programa, cronograma físico, procedimentos para o acompanhamento/ avaliação de desempenho do programa e bibliografia.

## 2.9. VISITA AO LOCAL DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As LICITANTES **deverão** fazer um reconhecimento no local da execução dos serviços antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação do terreno, da extensão dos trabalhos a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer do empreendimento, bem como cientificar-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. **Tal VISITA TÉCNICA é obrigatória.** Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem à dupla interpretação, ou omissos nestas Especificações, deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO através de e-mail (eng.cavaliere@ime.eb.br ou kelmo.braga@ime.eb.br) e elucidados antes da Licitação dos serviços.

Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isso venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da Licitação. A CONTRATADA ficará responsável pelas despesas dos deslocamentos necessários para a realização da visita, sendo que deverá ser apresentado, no ato da habilitação da licitação (junto à FAPEB), documento de comprovação da visita atestado pelo IME. Caso algum LICITANTE se recuse a realizar a visita, tornar-se-á **inabilitado** para contratação e/ou realização dos serviços.

## 2.10. ORÇAMENTO DOS SERVIÇOS

A proposta das licitantes para execução do objeto deverá ser acompanhada, obrigatoriamente, de orçamento descritivo, conforme modelo anexo, que contenha todos os serviços e seus respectivos valores unitários e totais de material e mão-de-obra, bem como **todas as composições de custo unitário dos serviços.** Os dados incluídos nesse modelo são ESTIMATIVOS e não servem de parâmetros finais dos serviços a serem executados.

Serão de responsabilidade das LICITANTES o levantamento e a confirmação de todos os quantitativos de suas planilhas de custos e serviços, conforme descritos nestas Especificações. Se dimensionados abaixo dos valores necessários, tais quantitativos não serão considerados como justificativa para a nãoexecução dos serviços necessários em sua totalidade.

Caso as licitantes constatarem divergência nos quantitativos de algum item, entre o orçamento estimativo da Administração e o seu levantamento, tal fato deve ser comunicado à FAPEB e à FISCALIZAÇÃO do IME (eng.cavaliere@ime.eb.br e kelmo.braga@ime.eb.br), no prazo mínimo de 05 (cinco) dias úteis antes da data prevista para a apresentação das propostas, para que sejam tomadas as providências cabíveis.

Os preços das propostas deverão incluir as despesas referentes aos insumos e mão-de-obra, incluindo-se impostos, taxas, licenças, BDI, etc. A CONTRATADA deverá levantar todos os insumos de serviços para o total cumprimento do objeto. Não serão aceitas reclamações posteriores.

**O custo total dos serviços com BDI está orçado em R\$ 5.001.935,65 (cinco milhões, um mil, novecentos e trinta e cinco reais e sessenta e cinco centavos), o BDI adotado foi de 22,09% o que corresponde a R\$ 905.010,72 (novecentos e cinco mil e dez reais e setenta e dois centavos).**

### **2.11. REGIME DE EXECUÇÃO**

**Conforme o inciso VI do Art. 46 da Lei 14.133/2021, os serviços serão realizados e medidos em regime de contratação semi-integrada de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro de desembolso. Já o julgamento das propostas será realizado considerando menor preço com modo de disputa fechado e sem preferência para EPP/ME/EQUIPARADAS.**

### **2.12. PRAZO**

O prazo para execução dos serviços será de **210 (duzentos e dez) dias corridos**, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço, ou por autorização formal da CONTRATANTE, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução dos serviços, realizada em MS Project (ou software específico para gestão de projetos de engenharia), constando as equipes utilizadas em cada serviço a ser executado.

O prazo de **vigência do contrato** engloba o prazo de execução dos serviços e os prazos previstos em lei para os recebimentos provisório e definitivo.

### **2.13. NORMAS A SEREM UTILIZADAS**

Os serviços deverão ser realizados obedecendo estrita e integralmente aos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e demais projetos complementares que deverão ser fornecidos pela CONTRATADA. Entende-se por projeto: as plantas de projeto, esta Especificação Técnica, planilhas e outros documentos afins que indiquem como os serviços devem ser executados.

Os serviços de Engenharia deverão ser realizados de acordo com o Caderno de Encargos da PINI.

É possível que, no decorrer do empreendimento, seja necessário criar novos serviços que não tenham sido considerados nas especificações ou no projeto. Tais acréscimos deverão ser discutidos e previamente autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Serão documentos complementares a esta Especificação Técnica, independente de transcrição:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
- Caderno de Encargos da PINI;
- Instruções Técnicas e Catálogos de fabricantes quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
- Normas Federais, Estaduais e Municipais e de suas concessionárias de serviços públicos;
- Normas do CREA Estadual;
- Normas do CAU Estadual;
- Normas do Corpo de Bombeiro;
- Código de segurança contra Incêndio e Pânico;
- Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho;
- Legislação Ambiental em vigor (Lei 6.938/81, Resolução CONAMA, IBAMA, etc.);
- Deverão ser consideradas também as prescrições da NR-18 (Obras de Construção, Demolições e Reparos – Norma Regulamentadora aprovada pela portaria no 3214 de 08 de junho de 1978).
- Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:
- As normas da ABNT, DNIT, CREA Estadual, Normas do Governo Estadual e Normas municipais prevalecem sobre esta especificação técnica e estas, sobre o orçamento, os projetos e o caderno de encargos da PINI;



- Normas de Proteção Radiológica da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN);
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala;
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

Todos os detalhes e serviços constantes dos desenhos e não mencionados nestas especificações técnicas, assim como os serviços aqui mencionados e não constantes dos desenhos, serão interpretados como parte dos projetos.

Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a CONTRATADA deverá recorrer à FISCALIZAÇÃO para esclarecimentos ou orientações, sendo as decisões finais sempre comunicadas formalmente por escrito.

## **2.14. RESPONSABILIDADE TÉCNICA, GARANTIA E FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART's e/ou RRT's referentes à execução da obra e aos projetos executivos complementares sob sua responsabilidade. As guias das ART's e/ou RRT's deverão ser mantidas no local dos serviços.

### **2.14.1. RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com o Caderno de Encargos da PINI, Especificação Técnica, Normas da ABNT, Prefeitura Local, Corpos de Bombeiros e demais documentos técnicos fornecidos, bem como pelos danos decorrentes da realização dos ditos trabalhos. **A CONTRATADA deverá entregar o objeto completo e pronto para ser utilizado.**

Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo de todos os desenhos dos projetos, das especificações técnicas, orçamentos e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pela CONTRATANTE para a execução da obra, podendo sugerir, para a prévia análise e aprovação da CONTRATANTE, métodos e/ou soluções de engenharia que visem otimizar a execução dos serviços, no tocante a melhoria da qualidade, custos e prazos.

É de responsabilidade da CONTRATADA obter licenças cabíveis e consultar as concessionárias locais (especialmente de água e energia elétrica).

A CONTRATADA **deverá** manter no canteiro de obra, além dos documentos exigidos pela legislação em vigor:

- O livro Diário de Obras/Serviços, em 03 (três) vias, em número suficiente para atender todo o período do empreendimento, com os dados da empresa e seus responsáveis devidamente preenchidos na folha de abertura. Deverá ser anotada, como primeira observação, a data da assinatura do Contrato e da expedição da primeira Ordem de Serviço;
- Arquivo das Ordens de Serviço, relatórios, pareceres e demais documentos administrativos;
- Os desenhos e detalhes de execução, os projetos de estrutura, arquitetura e instalações aprovados pelos órgãos públicos competentes, pela FISCALIZAÇÃO, todos assinados pelos responsáveis e com as devidas ARTs atreladas;
- Engenheiro ou preposto devidamente habilitado;
- Cronograma físico-financeiro devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Caberá também à CONTRATADA:

- A obtenção do Alvará de Construção e sua prorrogação (se for o caso);
- A execução de todos os serviços que sejam imprescindíveis à obtenção do “Habite-se” (se for o caso);
- Fornecer todos os materiais e executar todos os serviços e obras de construção e de aquisição e instalação dos equipamentos necessários à completa e perfeita utilização das benfeitorias, de acordo com os anexos e documentos integrantes do Contrato;
- Refazer, reparar, remover, reconstruir ou substituir às suas expensas, no total ou em parte, os serviços ou materiais relativos à obra em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções;
- A indenização por quaisquer danos pessoais ou materiais que ocorrerem em função da execução da obra, inclusive a terceiros;
- O pagamento de seguros, impostos, leis sociais e de toda e qualquer despesa referente à obra, inclusive licença em Repartições Públicas, se necessário;

- Providenciar as ligações definitivas as concessionárias ao término dos serviços (água, luz, esgoto, águas pluviais);
- A responsabilidade integral pela execução da obra e serviços contratados, nos termos do Código Civil Brasileiro, não sendo a presença ou ausência da FISCALIZAÇÃO na obra motivo de exclusão ou redução de responsabilidade da CONTRATADA.
- Supervisionar e coordenar os trabalhos subempreitados, assumindo total responsabilidade pela qualidade e prazo fixado em contrato;
- Efetuar o pagamento de todas as taxas, impostos e seguros incidentes, bem como cumprir a legislação trabalhista e ambiental vigente, ficando responsável também pelo fiel cumprimento de tais obrigações quanto à SUBCONTRATADA;
- A subcontratação eventual dos serviços, com a devida anuência da CONTRATANTE, não diminui a responsabilidade pelos mesmos, por parte da CONTRATADA, ficando a firma subempreitada obrigada a cumprir todas as cláusulas deste contrato, no que tangem ao objeto subcontratado, exceto quanto aos preços destes serviços;
- A organização de um acervo digital de fotos em quantidade suficiente à elucidação da FISCALIZAÇÃO acerca de qualquer etapa durante toda a obra, ficando ciente, desde já, que etapas cuja execução não fique comprovada à FISCALIZAÇÃO não serão medidas e pagas;
- O envio semanal de fotos via e-mail à FISCALIZAÇÃO, conforme endereço eletrônico a ser disponibilizado pelo fiscal da obra (eng.cavaliere@ime.eb.br e kelmo.braga@ime.eb.br);
- O contato próximo à FISCALIZAÇÃO, informando, no mínimo semanalmente, acerca dos serviços em realização e as previsões breves de trabalho.

#### **2.14.2. GARANTIA**

Durante o prazo de 05 (cinco) anos, a partir da data do recebimento definitivo, nos termos do Art. 618 do Código Civil Brasileiro, a CONTRATADA responderá pela solidez e segurança dos serviços executados, além de responder integralmente pelos danos que porventura causar a terceiros, em razão desses. Durante o prazo de 01 (um) ano a contar da data de recebimento definitivo, nos termos do Art. 445 do Código Civil Brasileiro, a CONTRATADA responderá por todos os defeitos e imperfeições, aparentes ou ocultos, que venham a ser constatados, independentemente dos prazos de

garantia oferecidos pelos respectivos fabricantes, excetuando-se aqueles comprovadamente provocados pelo uso indevido dos mesmos.

Itens e serviços especiais poderão ter a obrigatoriedade de prazos maiores de garantia. A título de exemplo, a fachada em ACM e vidro deverá ter garantia do fabricante de no mínimo 15 (quinze) anos.

O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 (dez) anos, quando a lei não lhe haja fixado prazo menor, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

### **2.14.3. FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATADA se obrigará a manter os setores de trabalho com livre acesso à FISCALIZAÇÃO, à qual serão fornecidos todos os esclarecimentos necessários.

Só à FISCALIZAÇÃO é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços, sem prejuízo das penalidades a que fica sujeita a CONTRATADA, no caso de não ser atendida dentro de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da entrega de Ordem de Serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

A CONTRATADA é obrigada a retirar da obra, imediatamente após o recebimento de NOTIFICAÇÃO pertinente, qualquer empregado, tarefeiro ou subordinado seu que, a critério da FISCALIZAÇÃO, venha demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

A presença da FISCALIZAÇÃO na obra não isentará nem diminuirá as responsabilidades da CONTRATADA pela perfeita execução dos serviços.

### **2.15. LICENÇAS E FRANQUIAS**

A CONTRATADA se obriga a atender às suas custas:

- Todas as leis, regulamentos, licenças e posturas referentes a obras públicas e sua segurança;
- O pagamento das despesas decorrentes da legislação trabalhista, bem como os impostos e taxas que forem devidos pelo seu trabalho;

### **2.16. MATERIAIS**

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas

especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

**A CONTRATADA deverá adquirir e/ou fornecer TODO o material e ferramental necessário à realização dos serviços. Em hipótese alguma serão recebidos serviços cuja execução não tenha sido feita de forma adequada com a boa técnica.**

A utilização dos materiais se fará somente após a respectiva aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO que — a seu critério e em razão de conhecimento, experiência e bom senso — poderá impugná-los sempre que forem julgados em desacordo com as características do projeto ou com as Normas Técnicas Brasileiras.

Será de responsabilidade da CONTRATADA a realização dos ensaios e testes necessários à verificação da perfeita observância das especificações, no que se referirem aos materiais a serem empregados na obra e aos serviços, de conformidade com as exigências e recomendações das Normas Brasileiras e/ou de acordo com solicitação da FISCALIZAÇÃO.

## **2.17. CONDIÇÕES DE SIMILARIDADE**

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

A substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização da FISCALIZAÇÃO, por escrito, sendo objeto de registro no Diário de Obras.

A comprovação de similaridade deverá ser feita por intermédio de catálogos de fabricantes, ensaios e testes, cujo laudo seja elaborado por profissional habilitado, e de documentos de certificação expedidos por órgão público ou da iniciativa privada, com o devido credenciamento.

As despesas decorrentes de comprovações, ensaios, testes e laudos mencionados acima, quando necessários, correrão por conta da CONTRATADA.

No caso de não ser mais fabricado algum material especificado e seus similares, a CONTRATADA apresentará uma proposta de substituição para aprovação da FISCALIZAÇÃO, ou esta indicará o seu substituto.

## 2.18. PROJETOS

São anexados ao presente documento os projetos básicos de arquitetura, planilha de serviços e preços e planta de situação.

A CONTRATADA será responsável pelos encargos de todos os **PROJETOS** complementares e **EXECUTIVOS**:

- A. Arquitetura;**
- B. Fundações;**
- C. Estruturas;**
- D. Fachadas;**
- E. Instalações Elétricas;**
- F. Instalações Hidrossanitárias;**
- G. Instalações de Telefonia;**
- H. Instalações de CFTV;**
- I. Instalações de Lógica (cabearamento estruturado);**
- J. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);**
- K. Impermeabilização;**
- L. Combate a Incêndio e Pânico.**

Os projetos deverão ser concebidos em software apropriado para o trabalho segundo a metodologia **BIM**, como o Revit® ou similar. Deverão incluir a modelagem em 3D da edificação representando todos os ambientes internos e a fachada externa. Essa modelagem, incluindo os arquivos eletrônicos editáveis, será entregue à CONTRATANTE como integrante do escopo dos serviços contratados.

A aprovação dos projetos junto aos órgãos municipais e estaduais caberá à CONTRATADA que, quando necessário, será também responsável pela revisão dos projetos e correção de eventuais erros e incompatibilidades.

Os projetos, uma vez aprovados pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser seguidos rigorosamente para efeitos de execução, cabendo aos projetistas responsáveis as alterações e modificações que eventualmente se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO, ou quando razões de ordem técnica por especificidades locais forem determinantes.

Ao final da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados (**AS BUILT**) em mídia eletrônica e em via impressa. Todos os projetos apresentados deverão ser entregues em arquivos digitalizados nas extensões .pdf, .dwg e .plt.

As especificações e orçamentos apresentados pela CONTRATADA deverão ser entregues em vias impressas e em arquivos digitalizados nas extensões .pdf, .doc/.docx e .xls/.xlsx, respectivamente.

Taxas e emolumentos (alvará, licenças, “habite-se e etc) deverão ser entregues à CONTRATANTE durante a execução da obra e com sua finalização.

Compete à CONTRATADA fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos, dos projetos, das especificações e da documentação técnica fornecida pela CONTRATANTE para a execução da obra.

A CONTRATADA deverá elaborar um documento informando a CONTRATANTE os resultados desta verificação preliminar, obrigatoriamente feita antes do início dos serviços, apontando discrepâncias, omissões ou erros, inclusive sobre quaisquer transgressões a normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, evitando, desta forma, futuros embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra.

Em nenhuma hipótese, a CONTRATADA poderá alegar engano ou erro de projetos fornecidos com esta especificação técnica para justificar qualquer incorreção na execução da obra ou serviços que não observem a boa técnica.

Se algum aspecto desta especificação técnica estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, CREA e Normas Estaduais, prevalecerão as prescrições contidas nas normas desses órgãos.

Todos os projetos elaborados pela CONTRATADA deverão obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico, normas e especificações da PINI, da ABNT e de outras normas pertinentes ao assunto.

Os desenhos deverão obedecer às seguintes normas:

- NBR 8196 – Emprego de escalas em desenho técnico;
- NBR 10068 – Folha de desenho – Layout e Dimensões;
- NBR 10126 – Cotagem em desenho técnico.

A execução de todos os serviços decorrentes dos projetos e detalhes fornecidos será considerada parte integrante da obra.

Quaisquer despesas para a elaboração de projetos (tais como aquelas decorrentes de obtenção de licenças prévias ou definitivas; de aprovação, obtenção de visto ou regularização de projetos em órgãos governamentais) correrão por conta da CONTRATADA.

Se qualquer projeto de responsabilidade da CONTRATADA apresentar discrepância, desacordo ou incoerência em relação aos projetos fornecidos com esta especificação técnica caberá à FISCALIZAÇÃO dirimir a questão, mediante proposta da CONTRATADA.

Durante o andamento da obra, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos suplementares, os quais serão também examinados e autenticados pela CONTRATADA.

**A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras, permanentemente, cópias de todos os projetos à disposição da FISCALIZAÇÃO.**

#### **2.18.1. ART**

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART's referentes à execução da obra e aos projetos executivos complementares sob sua responsabilidade. Todas as guias das ART's / RRT's deverão ser mantidas no canteiro de obras.

#### **2.18.2. MODIFICAÇÃO DE PROJETOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E “AS BUILT”**

**Não poderão ser introduzidas quaisquer modificações nos projetos e especificação técnica sem a aprovação da CONTRATANTE.**

Todos os projetos executivos elaborados pela CONTRATADA deverão ser apresentados, discutidos e aprovados junto à CONTRATANTE antes de sua finalização.

A CONTRATADA deverá realizar todos os “AS BUILT” (como construído) dos projetos executados. Estes deverão ser apresentados a FISCALIZAÇÃO para uma prévia apreciação e posterior aprovação.



### **2.18.3. DIVERGÊNCIAS**

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, serão adotadas as posturas previstas neste item.

As normas da ABNT prevalecem sobre as Especificações Técnicas e estas sobre os Projetos e Caderno de Encargos.

Todos os detalhes e serviços constantes no orçamento e plantas da CONTRATANTE e não mencionados nestas Especificações Técnicas serão interpretados como parte integrante da Obra;

Todos os detalhes e serviços constantes nas Especificações Técnicas e não referidos no orçamento e plantas da CONTRATANTE serão interpretados como parte integrante da Obra.

Os quantitativos apresentados no orçamento da CONTRATANTE foram levantados unicamente para fins de execução do mesmo e não poderão ser utilizados como fonte de consulta para aquisição de materiais e/ou serviços, sendo que os eventuais ônus decorrentes de possíveis discrepâncias entre os quantitativos do orçamento da CONTRATANTE e o efetivamente executado na obra correrão por conta da CONTRATADA, salvo parecer contrário da FISCALIZAÇÃO.

Os eventuais ônus por discrepâncias entre as medidas e/ou dimensões constantes no material fornecido pela CONTRATANTE (orçamento, plantas e especificações) e as tomadas nas construções existentes correrão por conta da CONTRATADA, salvo parecer contrário da FISCALIZAÇÃO;

Para efeito de interpretação e prevalência entre os documentos contratuais, fica estabelecido que, em caso de divergência entre:

- As especificações e os desenhos dos projetos especificados, arquitetura e instalações, prevalecerão sempre as primeiras.
- As cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.
- Os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala.
- Os desenhos de datas diferentes prevalecerão sempre os mais recentes.

Em caso de divergência de detalhes e serviços citados em diferentes documentos fornecidos pela CONTRATANTE, prevalecerá a versão mais conservadora em critérios de segurança ou,

quando não aplicável este critério, a versão considerada de acordo com o elevado padrão de acabamento da obra.

## **2.19. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO, SEGURANÇA DO TRABALHO E MEIO AMBIENTE**

### **2.19.1. CANTEIRO**

A equipe da CONTRATADA deverá utilizar barracão e/ou container. **Não** poderão ser utilizadas as instalações locais como canteiro, ainda que temporário.

Não será permitido ingresso de funcionários sem documento de identidade e sem documentação (crachá) da empresa.

A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE uma relação dos funcionários devendo constar na identidade nome completo, CPF e foto.

Cabe à CONTRATADA:

- Fornecer instalações sanitárias e armários para os trabalhadores;
- Fornecer alimentação adequada aos seus funcionários;
- Prezar para manter as boas condições do barracão/container;
- Obter por sua conta ligação provisória de água e energia;

Não serão admitidas as seguintes condutas, durante toda permanência da equipe da CONTRATADA, sob pena de responder as leis em vigor:

- Consumo de bebidas alcoólicas;
- Qualquer consumo de substâncias ilegais, assim como o porte;
- Tratamento em desacordo com o moral e bons costumes, tanto com os integrantes da área militar, quanto com os civis que a frequentam.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a substituição de pessoal, caso julgue inadequada sua permanência no local do serviço. Tal substituição deverá ser realizada no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas.

## **2.19.2. TRANSPORTES DIVERSOS**

Todos os transportes de pessoal, material e equipamentos correrão por conta e administração da CONTRATADA.

Os materiais considerados para bota-fora deverão ser carregados, transportados em caminhões e descarregados pela CONTRATADA em local devidamente autorizado.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções para que durante o carregamento e o transporte, o pó e os detritos não prejudiquem as atividades normais da área militar, bem como das vias rodoviárias e urbanas na qual passar, efetuando a limpeza constante nas áreas afetadas pelos serviços de bota-fora, quando assim couber.

A CONTRATADA fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como por exemplo, a escolha do local de bota-fora ou danos causados no mesmo, são exclusivos da CONTRATADA, não cabendo à FISCALIZAÇÃO qualquer responsabilidade ou correção de valor para suprir eventuais transtornos que a CONTRATADA venha a sofrer, causar ou ser obrigada a reparar.

## **2.19.3. SEGURANÇA DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá comunicar à Delegacia Regional do Trabalho – DRT, antes do início da obra, as seguintes informações:

- Endereço da Obra/Serviços;
- Endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA;
- Tipo de Obra/Serviços;
- Data prevista para início e término da obra/serviços;
- Número máximo previsto de trabalhadores na obra/serviços.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

Quando a CONTRATADA possuir 20 (vinte) ou mais operários trabalhando no local, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

- Memorial sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de Execução de Equipamentos de Proteções Coletivas (EPC);
- Especificações Técnicas das Proteções Coletivas e Individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de Implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Layout do canteiro, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 06 (seis) horas de carga horária.

Deverão ser usados, por todos os trabalhadores do empreendimento, equipamentos de proteção individuais (EPI) básicos fornecidos pela CONTRATADA, como: botina de couro, capacete, uniforme de trabalho, luvas de raspa, óculos para solda, óculos de acrílico de visão panorâmica para impactos, cinto de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, luvas de borracha para proteção em trabalhos com eletricidade, avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem, máscaras contra poeiras, protetor facial.

A CONTRATADA deverá manter, no mínimo, 10 (dez) capacetes para visitantes (novos e limpos).

As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.

As áreas circunvizinhas ao canteiro deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

O canteiro deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres.

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho.

O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei.

#### **2.19.4. MEIO AMBIENTE**

Durante a execução dos serviços deverão ser preservadas as condições ambientais de acordo com a legislação em vigor.

A responsabilidade direta ou indireta por danos causados ao meio ambiente ou a terceiros é da exclusiva responsabilidade da executante.

No que diz respeito a práticas de sustentabilidade ambiental e em atendimento às regulamentações oficiais, em especial a Instrução Normativa nº 01, de 19 de Janeiro de 2010, que dispõe sobre critério de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obra pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outra providência, deverá a CONTRATADA observar que os produtos a serem adquiridos, no que for cabível:

- Sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15.448-1 e 15.448-2;
- Sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto de Nacional de metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos similares;

A aprovação do disposto acima, se necessário, poderá ser feita mediante apresentação de certificação emitida por instituição pública oficial ou instituição credenciada, ou por qualquer outro meio de prova que ateste que o bem fornecido cumpre com tais exigências.

Durante o desenrolar dos serviços deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

O canteiro de obras deverá respeitar as normas ambientais vigentes; deverá ser equipado com banheiros químicos, que impedirão o lançamento de dejetos em cursos d'água, evitando sua poluição.

O espaço destinado às refeições deverá ser protegido de agressões solares e precipitações, lançando-se mão de toldos ou de outros tipos de coberturas.

Deverão ser atendidos os critérios de natureza ambiental dispostos no artigo 4º da Instrução Normativa nº 01/2010.

### **3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A seguir estão apresentados os descritivos dos serviços com as características principais:

### 3.1. APOIO À OBRA

#### 3.1.1. SERVIÇOS TÉCNICOS-PROFISSIONAIS

##### 3.1.1.1. Projetos Básico e Executivo

Caberá à CONTRATADA a elaboração de todos os projetos executivos (entendidos como detalhamento do projeto básico de forma a garantir a plena execução da obra contratada, sem dúvidas ou questionamentos técnicos a posteriori) necessários à realização do empreendimento. De forma a não tornar estas Especificações Técnicas excessivamente extensas, a descrição dos requisitos para elaboração, apresentação e entrega dos projetos executivos deverá seguir o que consta nas “*Instruções Reguladoras para a Elaboração, a Apresentação e a Aprovação de Projetos de Obras Militares no Comando do Exército (EB50-IR-03.001)*”, que complementam estas Especificações Técnicas.

Os projetos, uma vez aprovados pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser seguidos rigorosamente para efeitos de execução, cabendo ao projetista responsável, as alterações e modificações que eventualmente se fizerem necessárias, a pedido da FISCALIZAÇÃO, ou quando razões de ordem técnica por decorrências de obra forem determinantes.

A CONTRATADA deverá entregar à FISCALIZAÇÃO a cópia de todos os projetos efetivamente executados em mídia eletrônica e em via impressa. Todos os projetos apresentados deverão ser entregues em arquivos digitalizados nas extensões *.dwg* e *.plt*.

As especificações e orçamentos apresentados pela CONTRATADA deverão ser entregues em vias impressas e em arquivos digitalizados nas extensões *.doc* e *.xls*, respectivamente.

##### 3.1.1.2. Orçamentos

O Orçamento é constituído por quantitativos de serviços apurados no projeto, e custos obtidos em composições de custos unitários com preços de insumos oriundos de tabelas referenciais ou de pesquisa de mercado relacionados ao mercado local, levando-se em conta o local, o porte e as peculiaridades de cada obra/serviço.

O orçamento deverá, necessariamente, ser compatível e de fácil correlação com todos os projetos elaborados nas etapas anteriores.

As seguintes premissas básicas deverão ser atendidas pela CONTRATADA:

- O orçamento deverá ser apresentado em formato Excel e em PDF. O modelo de arquivo Excel será fornecido pela CONTRATANTE, e deverá ser adotado como base para o orçamento completo.

- A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, utilizar software Microsoft Excel, em sua última versão, compatível com a planilha disponibilizada pela comissão de FISCALIZAÇÃO e habilitada para execução de “macros”.
- O orçamento deverá ser estruturado e organizado através de títulos e subtítulos, segundo uma ordem natural do cronograma físico financeiro. Tomar como referência a planilha fornecida pela CONTRATANTE.

Além do orçamento analítico, base geral do orçamento, deverão ser apresentados os itens abaixo:

- Orçamento sintético: conjunto das composições da obra, apresentadas de forma resumida. Para cada composição, deverão ser apresentados a quantidade, preço unitário, e preço total da composição. Ao final da planilha, deverá constar o preço total da obra como somatório dos preços totais da composição;
- Cronograma físico financeiro: apresentado em forma de planilha, com percentual estimativo de execução dos serviços necessários à obra de reforma, referente ao Projeto Executivo em questão;
- Relatório de insumos e mão de obra: discriminação de todos os materiais a serem utilizados na obra, com os respectivos preços utilizados nas planilhas analítica e sintética;
- Curva ABC de serviços;
- Curva ABC de insumos;
- Demonstração do cálculo do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas): Apresentação de todos os componentes do BDI, com seus respectivos valores, e cálculo final do BDI;
- Documentação organizada e objetiva acerca dos levantamentos de materiais. De preferência, os quantitativos deverão ser fornecidos pelos projetistas, de forma automatizada de seus softwares e conferidas pelo orçamentista.

A CONTRATADA deverá apresentar o Cronograma Físico-Financeiro da obra, contendo a representação gráfica do plano de execução dos serviços e dos desembolsos necessários. Deve contemplar todas as fases de execução desde a mobilização, passando pelas atividades previstas no projeto, até a desmobilização.

As planilhas e gráficos devem englobar o desenvolvimento físico e financeiro da obra, tendo por objetivo o seguinte:

- Fisicamente: demonstrar a previsão da evolução física dos serviços na unidade de tempo, permitindo e facilitando as avaliações periódicas de acerto/FISCALIZAÇÃO da obra;
- Financeiramente: converter a demonstração física em termos monetários, através do somatório dos quantitativos dos preços unitários em cada etapa do cronograma físico, que representará o desembolso mensal do contratante.

O Cronograma Físico-Financeiro deverá possuir um cabeçalho identificando a empresa responsável pela sua elaboração, nome e registro profissional do orçamentista, nome e local da obra e o nome da Contratante.

A comissão de FISCALIZAÇÃO definirá para a CONTRATADA a necessidade ou não da apresentação de:

- Separação dos preços unitários de material, mão de obra, equipamentos e outros nas planilhas analítica e sintética;
- Inclusão do percentual do BDI nos valores finais dos custos unitários de todas as composições;
- Arredondamento das casas decimais em todas as composições unitárias.

Os produtos mínimos a serem entregues ao final desta etapa serão:

- 2 (dois) jogos encadernados dos orçamentos completos impressos e assinados pelos profissionais envolvidos. O encadernamento deverá ter capa transparente e contracapa preta;
- Última versão dos orçamentos gravados em pen drive, com nomenclatura de arquivos organizada, estruturada que permita de forma intuitiva a sua localização. O formato dos arquivos deverá ser “.PDF” e “.XLS” (ou “.XLSX”);
- Lista da relação de documentos apresentados, gravada em pen drive.



### **3.1.1.3. Controle Tecnológico**

Deverá ser executado controle tecnológico de todos os materiais a serem empregados na obra com apresentação de laudos específicos.

O controle tecnológico dos materiais deverá garantir integralmente a aplicação dos materiais especificados e verificar a conformidade destes com as normas técnicas vigentes (ABNT).

Será adotado o controle rigoroso da resistência do concreto de acordo com as condições estabelecidas no item 15 da NBR 6118 e as normas atualizadas NBR 12655, NBR 5738, NBR 5739 e NBR 12655.

Os locais a serem ensaiados deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá ser previamente informada dos dias dos ensaios de forma a estar presente por ocasião dos ensaios, caso contrário, os resultados poderão ser recusados pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.1.4. Perícias e Vistorias**

Antes de ser iniciado qualquer serviço referente a esta contratação, a CONTRATADA deverá fazer a vistoria no local acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, identificando todas as interferências possíveis, como fundações, áreas externas, redes de utilidades, muros, etc.

A CONTRATADA deverá adotar as medidas necessárias à prevenção de quaisquer danos a estruturas ou edificações vizinhas, responsabilizando-se pela recomposição e reparação de quaisquer danos causados a propriedades de terceiros.

A CONTRATADA deverá fazer um relatório, acompanhado de levantamento fotográfico, atestando as condições em que recebeu a edificação para iniciar os trabalhos. Esse relatório será entregue à FISCALIZAÇÃO antes do início da execução de quaisquer outros serviços.

### **3.1.1.5. Maquetes e fotos**

A CONTRATADA deverá realizar levantamento fotográfico periódico de todos os serviços realizados, demonstrando a evolução dos trabalhos. Essas fotografias deverão ser disponibilizadas à FISCALIZAÇÃO por meio de pasta compartilhada no Google drive, em local a ser fornecido pela CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO.

Como parte dos projetos contratados, a CONTRATADA deverá elaborar e entregar um modelo eletrônico em 3D, concebido segundo a metodologia BIM e acessível por meio de programa

compatível com o software REVIT, que permita a visualização do empreendimento como um todo, incluindo interiores e fachadas.

### **3.1.2. SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS**

#### **3.1.2.1. Pessoal**

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos diversos serviços.

Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, exames, EPI, ferramentas, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

Durante a execução das estruturas de concreto, deverá ser mantido no canteiro de obras um 01 (um) Engenheiro Civil, em pelo menos ½ período do dia, habilitado a tomar decisões e prestar todas as informações que forem solicitadas referentes aos serviços em execução. A empresa também deverá possuir um Engenheiro Civil que deverá assinar a ART de execução dos serviços a serem executados. Também deverá ser mantido no canteiro, 01 (um) Mestre de Obras EM TEMPO INTEGRAL habilitado a tomar decisões e prestar todas as informações que forem solicitadas referentes aos serviços em execução e que dará apoio técnico em todo o período do serviço. Assim também como deverão compor a equipe de administração da obra o Técnico de Segurança do Trabalho e Eletrotécnico, que deverão estar ½ período do dia no canteiro de obras durante toda a execução.

Durante a execução dos serviços, deverá ser mantido no canteiro, 01 (um) Almojarife, EM TEMPO INTEGRAL, habilitado a recepcionar, conferir e armazenar produtos e materiais no almoxarifado, fazendo os lançamentos da movimentação de entradas e saídas e controlando os estoques.

O controle e a guarda de todo material estocado no canteiro, assim como a entrada e saída de funcionários e pessoas no local será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, que poderá designar vigia para esse fim caso assim o deseje.

O pagamento do item ADMINISTRAÇÃO será realizado de acordo com a proporção da execução financeira dos demais serviços da obra. “Assim, se o construtor executou 9% do valor da obra em determinado mês, por exemplo, teria direito a 9% do pagamento previsto contratualmente para a Administração Local”. Conforme prevê, as orientações do TCU.

A CONTRATADA deverá indicar os seus representantes para fins de contato e demais providências inerentes à execução do contrato. Todas as convocações da CONTRATANTE deverão ser atendidas em no máximo 24 (vinte e quatro) horas, devendo a CONTRATADA apresentar as informações e esclarecimentos solicitados.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir da CONTRATADA, a substituição de qualquer profissional participante da obra, desde que seja constatada a sua desqualificação para a execução de suas tarefas ou se apresentar hábitos nocivos e prejudiciais à administração do canteiro.

A CONTRATADA deverá fornecer, antes do início dos serviços, uma relação com o nome e atribuição de todos os funcionários que irão participar da execução dos serviços, bem como a cópia da carteira de trabalho destes, de forma a comprovar seus vínculos empregatícios com a CONTRATADA.

Todos os profissionais que participarem da execução dos serviços deverão estar uniformizados, com o nome da firma no uniforme.

As despesas com combustíveis e lubrificantes, material de limpeza, material de expediente, medicamentos de emergência, contas com concessionárias de serviços públicos relativas e todos os recursos indiretos necessários à execução dos serviços (como torres de guinchos, elevadores, andaimes, telas de proteção, bandejas salva-vidas, maquinário, equipamentos e ferramentas) serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Todas as máquinas e materiais utilizados deverão estar com suas manutenções e certificados de segurança previstos na legislação em vigor, assim como todos os profissionais, que participarem da execução dos serviços, deverão ser habilitados e capacitados, assim como utilizar os equipamentos de proteção individual previstos.

#### **3.1.2.1.1. Matrícula no INSS**

A CONTRATADA deverá providenciar a matrícula da execução dos serviços no INSS, nos termos da legislação em vigor, e se obriga a fornecer, no início da execução, os documentos comprobatórios.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da execução, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa ao empreendimento:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;

- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS;
- Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

### **3.1.2.2. Materiais**

A CONTRATADA deverá providenciar e incluir em seus custos todos os materiais necessários à execução dos serviços, tais como.

- Materiais de consumo de escritório;
- Materiais de pronto-socorro;
- Materiais de limpeza e higiene;
- Ferramentas.

### **3.1.2.3. Máquinas e Equipamentos**

A CONTRATADA será responsável por todos os equipamentos ALUGADOS, que fará uso na obra, eximindo a CONTRATANTE de qualquer responsabilidade.

#### **3.1.2.3.1. Locação de andaime metálico tipo fachadeiro**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.AND.1

Serão obedecidas as disposições constantes dos seguintes documentos:

- NR-18 “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”, aprovada pela Portaria nº 4, de 04.jul.1995, do Ministério do Trabalho;
- NBR 7678/1983: Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;
- “Manual Técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais”, do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Município do Rio de Janeiro.

### **3.1.2.3.2. Colocação de tela em andaime fachadeiro**

Tela para proteção de fachada de prédio com malha entre 1,5mm e 3,5mm, feita em material resistente e de acordo com a NR18 de preferência na cor laranja.

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

A tela deve ser instalada a partir da plataforma principal de proteção em todo o perímetro do edifício onde os serviços estiverem ocorrendo. A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas e deve ser instalada entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a obra do trecho protegido estiver inteiramente concluída.

### **3.1.2.4. Transportes**

A CONTRATADA deverá providenciar e incluir em seus custos todos os custos de transporte necessários à execução dos serviços, tais como transporte de pessoal (interno e externo), transporte vertical e fretes especiais.

## **3.1.3. SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

### **3.1.3.1. Ensaio e testes**

#### **3.1.3.1.1. Testes de máquinas e equipamentos**

A CONTRATADA deverá providenciar e incluir em seus custos todos os testes necessários à verificação de todos os equipamentos fornecidos e/ou instalados, incluindo-se:

- Equipamentos de condicionamento de ar;
- Elevador;
- Sistema de combate a incêndio e pânico;
- Sistema de telefonia;
- Sistema de controle de acesso e CFTV;
- Esquadrias;
- Instalações hidrossanitárias;

- Instalações elétricas;
- SPDA.

Os testes dos equipamentos e sistemas deverão ser feitos na presença da FISCALIZAÇÃO, devendo-se lavrar um termo de conformidade entre as partes que será entregue à CONTRATANTE e registrado no diário de obras.

### **3.1.3.2. Limpeza da Obra**

Antes da entrega dos serviços a edificação deverá ser completamente limpa, interna e externamente.

Todas as partes aparentes da construção, tais como pisos, revestimentos, vidros, ferragens, aparelhos e metais sanitários, aparelhos de iluminação, etc. deverão ser cuidadosamente limpos, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tintas, manchas e argamassa.

Todos os aparelhos e ferragens deverão ser entregues polidos e em perfeito estado de funcionamento. **NÃO**deverá ser utilizada palha de aço na limpeza das ferragens.

As ferragens deverão ser tratadas com solução apropriada e, em seguida, lavadas as imperfeições que necessitarem desse serviço.

### **3.1.3.3. Ligações Definitivas**

A CONTRATADA deverá providenciar as ligações definitivas junto às concessionárias locais de água, esgoto, energia elétrica e telefone; arcar com todas as despesas, diretas ou indiretas, necessárias à elaboração e aprovação junto aos órgãos públicos e concessionárias locais dos projetos e documentos, nas condições previstas, tais como: taxas, emolumentos, anotações de Responsabilidade Técnica, consultas a especialistas, cópias e despachantes. Os custos deverão ser embutidos na proposta.

### **3.1.3.4. As Built**

Deverão ser entregues para a FISCALIZAÇÃO, no final da execução dos serviços, 02 (dois) jogos completos de **todos** os projetos executados, em CD-ROM ou PENDRIVE com todos os projetos gravados, inclusive com as correções que eventualmente venham a ser realizadas que deverão estar nos "AS BUILT". No final do empreendimento, as ART's dos projetos de "AS BUILT" (todos) deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO, juntamente com todos os projetos finais.

### 3.1.3.5. Placa de Inauguração

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa de inauguração da obra, cujo padrão será fornecido pela CONTRATANTE.

A placa deverá ser instalada em posição de destaque na obra, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

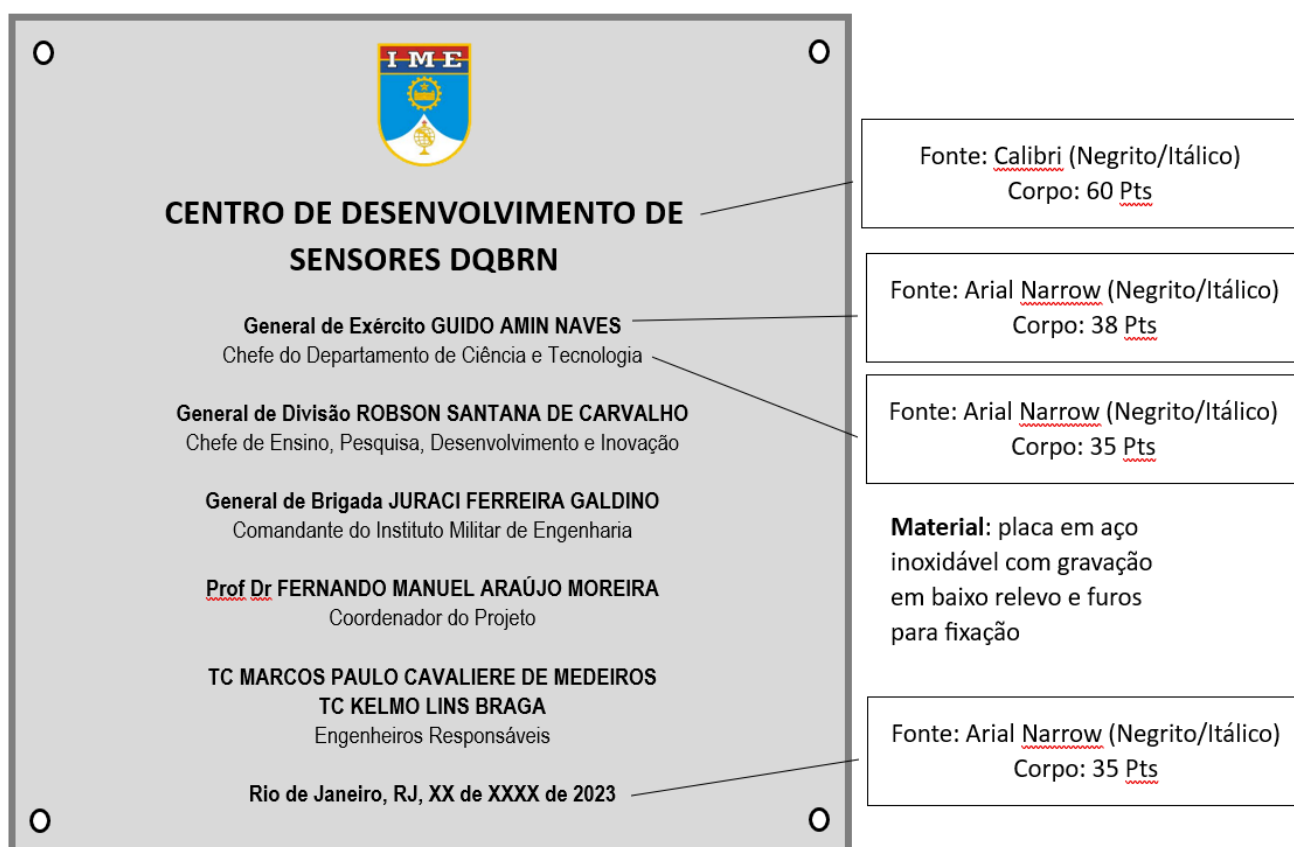


Fig. 1 - Modelo de placa de inauguração (50cm x 50cm)

### 3.1.4. SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.1.4.1. Acessos / Passadiços

A CONTRATADA deverá, durante a execução de todos os serviços, garantir a livre circulação de pessoas e veículos do PIRF. Para tanto, deverá providenciar sinalização adequada de forma evitar acidentes e/ou interrupções durante a execução das tarefas.

Quando necessário realizar escavações nas vias de acesso, a CONTRATADA deverá providenciar chapas de aço e/ou madeira que garantam o trânsito de caminhões 5 ton, sem interrupções.

Se necessário, poderá a CONTRATADA fazer uso do arruamento externo junto a praia, devendo para tal construir passagem adequada, com portão a ser mantido fechado quando não estiver em uso, devendo essa estrutura ser removida e os muros refeitos por ocasião da entrega final dos serviços.

#### **3.1.4.2. Demolições / retiradas**

A CONTRATADA deverá executar a demolição das estruturas existentes conforme previsto em projeto, o que inclui, dentre outras partes, a rede de esgoto sanitário do térreo (que será reconstruída externamente) e a varanda da edificação, visando posterior recomposição em estrutura de concreto armado adequadamente projetada. Para a demolição será obrigatória a presença de um engenheiro responsável da CONTRATADA a fim de verificar o andamento dos trabalhos.

Os perfis metálicos pertencentes à estrutura da varanda deverão ser cortados junto à suas ligações, devendo ser depositados em local coberto para posterior destinação adequada. Somente poderão ser descartados como bota-fora após análise do material retirado, **a critério da FISCALIZAÇÃO.**

**NENHUM** equipamento de laboratório porventura existente nas instalações poderá ser retirado do local sem a presença e prévia análise e autorização da FISCALIZAÇÃO. Eventuais equipamentos e ou materiais a serem retirados deverão ser fotografados e catalogados, para posterior destinação a local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO.

**NENHUMA** bancada de laboratório em granito será demolida sem indicação e/ou consulta prévia à FISCALIZAÇÃO. De acordo com o projeto, várias bancadas existentes serão reaproveitadas e/ou remanejadas, devendo ser retiradas com o máximo cuidado, quando necessário de forma a permitir sua posterior recolocação no novo destino.

**TODO** e qualquer equipamento presente nas dependências que necessite ser removido deverá ser fotografado e catalogado na presença da FISCALIZAÇÃO, para então ser destinado ao local apropriado para armazenamento. Tão logo se iniciem os trabalhos, a CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO um relatório completo com todos os materiais retirados das dependências a serem reformadas, assinado por ambas as partes e registrado no diário de obras.



As caixas de passagem da rede de esgoto sanitário e de águas pluviais existentes serão demolidas e aterradas. Todas as caixas de passagem das novas instalações serão posicionadas externamente à edificação.

Nas áreas indicadas no projeto arquitetônico básico será feita a demolição de pisos, revestimentos cerâmicos e louças sanitárias. Na cobertura, parte das telhas existentes será removida e/ou substituída por peças de dimensões adequadas para viabilizar a instalação da nova fachada.

Na copa/área de convivência será feita a desmontagem e remoção das esquadrias de alumínio existentes. Na cobertura, serão demolidas as estruturas de alumínio que davam suporte a telhas de policarbonato para posterior substituição por novas estruturas metálicas.

Alvenarias, forros, portas e esquadrias serão demolidos e/ou retirados conforme o projeto arquitetônico.

Após as demolições deverá ser feita a retirada e destinação final dos entulhos por meio de caminhão basculante ou caçamba apropriada a esse fim. A retirada e deposição final do entulho será de responsabilidade da CONTRATADA devendo ser respeitadas todas as normas Municipais, Estaduais e Federais para lançamento em bota-fora de material proveniente da construção civil.

#### **3.1.4.3. Preparo do Terreno**

A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno e execução do projeto.

Durante os trabalhos de preparo do terreno, a CONTRATADA deverá providenciar os serviços de drenagem (conforme norma específica atinente à drenagem) e os serviços para a instalação da rede de água, esgoto e elétrica. Caso a CONTRATADA venha em determinado momento localizar qualquer elemento que venha a prejudicar o andamento dos serviços, a CONTRATADA deverá informar imediatamente a FISCALIZAÇÃO para que se tomem as devidas providências, evitando assim eventuais prejuízos ao andamento da obra.

Também é de responsabilidade da CONTRATADA a verificação e conferências dos projetos e a construção de toda a rede de água e esgoto, assim como toda a rede de drenagem.

Deverá realizar todos os aterros, canteiros e áreas ajardinadas nos locais indicados no projeto, seguindo de compactação e posterior plantio de grama. Nesses locais **não** será admitido o lançamento de areia ou solo contendo entulhos, restos de obras, lixo ou outro material qualquer diferente da terra natural.

O destino dos materiais oriundos da escavação que não forem utilizados na obra, serão de responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser respeitadas todas as normas Federais, Estaduais e Municipais para deposição de material em bota-fora.

#### **3.1.4.3.1. Escavação manual em solo profundo**

##### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Movimento de Terra e Serviços Correlatos – 03
- Subitem: P-03.ESC.1

As escavações manuais deverão ser executadas por operários capacitados, com uso de ferramentas apropriadas, na qual sua execução implica em responsabilidade integral da CONTRATADA, no que tange as resistências das camadas que compõem a superfície do terreno e sua estabilidade.

As larguras e profundidades deverão ser de acordo com os indicados nos projetos executivos.

Os serviços de escavações do terreno/solo serão executados a fim de executar os serviços da rede de água, esgoto e drenagem de águas pluviais.

O fundo das cavas deverá ser abundantemente molhado, com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes, formigueiros, etc) não aflorados, que serão acusados por percolação da água, após esse processo, deverá ser realizado o apiloamento do fundo das cavas.

O material escavado será colocado no topo da abertura das valas, a uma distância mínima de 60 cm das bordas das valas, conforme orientações descritas na NR-18.

A profundidade das escavações deverá seguir rigorosamente ao projeto executivo de terraplenagem das redes de água e esgoto e demais projetos auxiliares, fornecidos pela CONTRATADA.

As escavações além de 1,50 m de profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, deverão ser protegidas com muros de arrimos, cortinas de contenção ou outro dispositivo.

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NR-18 e NBR's, concernentes ao assunto.



Tanto o transporte horizontal quanto o transporte vertical dos equipamentos será de responsabilidade da CONTRATADA. Importa enfatizar que se tratam em sua maioria de equipamentos frágeis e, portanto, devem receber especial cuidado para que não sejam danificados durante o transporte e colocação no depósito.

### **3.1.5.2. Limpeza e arremate finais**

#### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Procedimentos – 30
- Subitem: P-30.AAA.1

Após a conclusão de todas as etapas da obra, deverá ser feita a limpeza de toda a área.

A CONTRATADA será a responsável pela retirada de todos os equipamentos, peças, materiais, que fizeram parte dos serviços.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza da área, ao término dos serviços, que deverá entregar o ambiente em condição de uso imediato.

Todas as dependências das edificações, arruamentos e áreas envolvidas pela obra serão entregues totalmente limpas e isentas de entulhos. Os entulhos e detritos deverão ser removidos para local apropriado, indicado pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.6. SERVIÇOS TÉCNICOS (LOCAÇÃO)**

#### **3.1.6.1. Locação de obras**

A CONTRATADA será responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível, e correndo por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços. A CONTRATADA deve locar corretamente não só a nova fachada do edifício, mas também a área de estacionamento, os jardins, os muros e qualquer outro elemento da infraestrutura do edifício.

**ENFATIZA-SE** o imperativo de realizarem-se com perfeição as novas estruturas que darão suporte à varanda e à fachada, particularmente no que diz respeito a níveis, alinhamentos e prumo, uma vez que os elementos constituintes do revestimento externo (painéis de vidro e ACM) destacam sobremaneira qualquer erro de projeto, execução e/ou locação. Caberá a CONTRATADA refazer e/ou corrigir quaisquer falhas a isso relacionadas.

Será tomado, para referência de nível, o indicado no projeto básico e/ou executivo.

### 3.1.7. CANTEIRO DE OBRAS

#### 3.1.7.1. Placa de obras

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.PLA.1

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placa externa de apoio da FINEP, cujo padrão é o definido por aquele órgão de fomento e pela CONTRATANTE.

A placa deverá ser instalada em posição de destaque no canteiro de obras, devendo a sua localização ser, previamente, aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ter dimensões de 300 x 200 cm, em PVC ou metal, seguindo o layout da figura 2, a seguir:



Fig. 3 - Modelo de placa de obra (300cm x 200cm)

### **3.1.7.2. Tapume**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.TAP.1

A obra será obrigatoriamente fechada com tapume de chapa de aço zincado, em todo o seu perímetro. Poder-se-á, alternativamente, utilizar chapas de madeira compensada pintada.

### **3.1.7.3. Construção do canteiro**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.SEG.1
- Subitem: P-02.SEG.2

O canteiro de obras deverá apresentar organização que reflita elevado nível de qualidade.

Todos os materiais destinados à aplicação nos serviços, apoio à construção, máquinas e equipamentos deverão ser armazenados ou instalados de forma rigorosamente planejada e em local identificado para o mesmo.

Em nenhuma hipótese, poderá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro sem estar sistematicamente empilhado em local previamente identificado para essa finalidade.

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO pretextos para armazenagem incorreta, desorganização das pilhas de material etc.

A FISCALIZAÇÃO determinará à CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.

**A CONTRATADA deverá manter no canteiro de obras medicamentos básicos de primeiros socorros, bem como profissional treinado para este fim.**

Deverá haver no local da obra equipamentos para proteção e combate a incêndio, na forma da legislação em vigor.

A CONTRATADA deverá manter um ambiente saudável no canteiro.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de água fria filtrada em copos individuais ou descartáveis a todos os operários.

A CONTRATADA, caso queira, poderá contar com vigias que controlem a entrada e a saída do canteiro de obras. Independente disso deve a CONTRATADA zelar pela ordem e disciplina em todas as dependências da obra. A CONTRATANTE não se responsabilizará pela segurança do canteiro ou local do empreendimento, eximindo-se desde já de todo e qualquer vínculo a respeito.

A CONTRATADA deverá comunicar à Delegacia Regional do Trabalho – DRT, antes do início dos serviços, as seguintes informações:

- Endereço do empreendimento;
- Endereço da CONTRATANTE e da CONTRATADA;
- Tipo de serviços;
- Data prevista para início e término;
- Número máximo previsto de trabalhadores no local.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO um comprovante da comunicação prévia à DRT.

Quando a CONTRATADA possuir 20 (vinte) ou mais operários trabalhando no canteiro, deverá apresentar o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), elaborado por profissional habilitado (técnico ou engenheiro de segurança do trabalho) contendo obrigatoriamente os seguintes itens:

- Memorial sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de Execução de Equipamentos de Proteções Coletivas (EPC);

- Especificações Técnicas das Proteções Coletivas e Individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de Implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Layout do canteiro, contemplando inclusive o dimensionamento das áreas de vivência;
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 06 (seis) horas de carga horária.

Deverá ser usados, por todos os trabalhadores da obra, equipamentos de proteção individuais (EPI) básicos fornecidos pela CONTRATADA, como: botina de couro, capacete, uniforme de trabalho, luvas de raspa, óculos para solda, óculos de acrílico de visão panorâmica para impactos, cinto de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, luvas de borracha para proteção em trabalhos com eletricidade, avental, mangote e perneira de raspa para serviços de soldagem, máscaras contra poeiras, protetor facial.

A CONTRATADA deverá manter, no mínimo, **10 (dez)** capacetes para visitantes (novos e limpos).

As áreas de vivência deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza.

As áreas circunvizinhas ao canteiro de obras deverão ser isoladas e sinalizadas de forma que pessoas que transitarem nas proximidades não se acidentem.

O canteiro de obra deverá ser mantido limpo, organizado, desimpedido e com suas vias de circulação livres.

Será exigido o fiel cumprimento das Normas Reguladoras do Ministério do Trabalho no que diz respeito à Medicina e Segurança do Trabalho.

O não cumprimento às exigências de Segurança e Medicina do Trabalho implicará em penalizações na forma da lei.

A equipe da CONTRATADA utilizará vestiário, banheiro, almoxarifado e refeitório a ser por ela montado na área do canteiro de obras, nada devendo a ADMINISTRAÇÃO MILITAR disponibilizar.

Cabe à CONTRATADA:

- Fornecer instalações sanitárias e armários para os trabalhadores;



- Fornecer alimentação adequada aos seus funcionários;
- Prezar para manter as boas condições dos barracões/contêineres;
- Obter por sua conta ligação provisória de água e energia;
- Construção de tapume no entorno da obra, isolando a área de construção das demais áreas do PIRF;

Não serão admitidas as seguintes condutas durante toda permanência da equipe da CONTRATADA, sob risco de responder as leis em vigor:

- Consumo de bebidas alcoólicas;
- Qualquer consumo de substâncias ilegais, assim como o porte de armas;
- Tratamento em desacordo com o moral e bons costumes, tanto com os integrantes da área militar, quanto com os civis que a frequentam.

O IME poderá solicitar à CONTRATADA a substituição de pessoal, caso julgue inadequada sua permanência no local do serviço. Tal substituição deverá ser realizada no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas ou no primeiro voo disponível.

#### **3.1.7.4. Ligações provisórias**

São de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá providenciar todas as ligações provisórias de água, luz e esgoto, assumindo seus custos durante todo o período de realização da obra. Deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

##### **3.1.7.4.1. Energia elétrica**

###### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.INS.3

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas à ligação provisória de energia elétrica para o canteiro de obras e utilização de energia durante o tempo que durar a obra de restauração, até o recebimento provisório dos serviços.

A CONTRATADA deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços.

#### **3.1.7.4.2. Ligações hidráulicas e sanitárias**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.INS.1
- Subitem: P-02.INS.2

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas e sanitárias para o canteiro de obras e utilização de água durante o tempo que durar a obra.

#### **3.1.7.5. Sala Técnica**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.ESC.1

A sala técnica deverá ser composta por três dependências:

“1.1.1. Dependência destinada ao Engenheiro Supervisor e/ou Residente, com 10 m<sup>2</sup> de área mínima;

1.1.2. Idem aos Estagiários e/ou Técnicos em Edificação, ao Mestre de Obras, ao Apontador e respectivo Auxiliar, ao Supervisor de Segurança e ao Enfermeiro. A área dessa dependência será em

função do número de elementos nomeados no parágrafo anterior, sendo de 4 (quatro) m<sup>2</sup> a área mínima para cada um deles;

1.1.3. Sanitário, objeto do P-02.SAN.1.”

### **3.1.7.6. Almoxarifado**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.BAR.1

### **3.1.7.7. Refeitório**

Referência a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção:

Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições os quais deverão atender os seguintes requisitos:

- a) ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- b) ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável;
- c) ter cobertura que proteja das intempéries;
- d) ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- f) ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;
- g) ter mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) ter assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) ter depósito, com tampa, para detritos;
- j) não estar situado em subsolos ou porões das edificações;

k) não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;

l) ter pé-direito mínimo de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município, da obra.

### **3.1.7.8. Banheiro/Vestiário**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.SAN.1
- Subitem: P-02.SAN.2
- Subitem: P-02.ALO.1
- Subitem: P-02.BAR.1

A construção dos banheiros deverá obedecer ao prescrito na Norma Regulamentadora NR-24, “Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho”

### **3.1.7.9. Instalações Provisórias**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Implantação e Administração – 02
- Subitem: P-02.INS.1
- Subitem: P-02.INS.2
- Subitem: P-02.INS.3

As instalações provisórias de água, luz, e esgoto dos barracões/contêineres necessários à execução dos serviços deverão ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas à ligação provisória de energia elétrica para o canteiro de obras e utilização de energia durante o tempo que durar a execução dos serviços, até o recebimento provisório.

A CONTRATADA deverá exercer vigilância nas instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos serviços.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas e providências relativas às ligações provisórias hidráulicas e sanitárias para o canteiro e utilização de água durante o tempo que durar a execução dos serviços.

## **3.2. EDIFICAÇÃO**

### **3.2.1. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

Serão de responsabilidade da CONTRATADA o projeto e execução das fundações e estruturas em concreto armado adequadas ao suporte da varanda, marquise, fachada da edificação, reservatório de incêndio, elevador e/ou outras pertinentes ao conjunto da edificação.

#### **3.2.1.1. Descrição do Projeto**

A CONTRATADA será encarregada da execução do projeto executivo e, para tal, deverão ser observadas as determinações das normas brasileiras correspondentes.

Em linhas gerais o projeto básico prevê o seguinte:

- As fundações e estruturas existentes serão mantidas e aproveitadas sempre que possível, salvo motivação técnica em contrário justificada, prevista em projeto e aprovada pela FISCALIZAÇÃO;
- As estruturas metálicas de suporte das varandas serão demolidas e substituídas por estruturas de concreto armado (fundações, lajes, vigas e pilares). As novas estruturas darão suporte à nova fachada em vidro e ACM;
- Na cobertura há necessidade de análise estrutural para construção de reservatório de incêndio, laje técnica para equipamentos do laboratório NB3 e instalação de grupo gerador de 165 KVA. Será projetado e executado reforço estrutural se a análise assim o indicar mediante laudo;

- Construção de abrigo para os equipamentos a serem instalados na laje técnica, conforme projeto específico;
- Fechamento da abertura existente na laje do térreo (teto do lab microscopia/NB3).

### **3.2.1.2. Armaduras**

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com a NBR-7480.

A fim de garantir maior precisão na execução e qualidade dos materiais, as armaduras de aço para estruturas em geral deverão ser fornecidas por sistema industrializado de corte e dobra fora da obra (tipo ARMAFER GERDAU ou similar).

Quando forem utilizadas telas de aço soldadas pré-fabricadas, elas deverão atender as exigências da NBR-7481 e as listas de material constantes dos desenhos indicarão o tipo de tela a ser empregada

#### **3.2.1.2.1. Disposições construtivas:**

a) a resistência mínima do concreto será de 30 MPa e o tipo de aço CA-50 A (para barra de aço  $\phi > 5$  mm) ou CA-60 B (para barra de aço  $\phi = 5$  mm) conforme definido no projeto;

b) as barras de aço não deverão apresentar ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto;

c) o cobrimento deve atender às exigências da norma NBR 6118:2014, com especial atenção para a **classe de agressividade do local (alta)**;

d) a execução da estrutura deverá obedecer rigorosamente ao que estabelecem as normas correlatas da ABNT.

### **3.2.1.3. Cintas e vergas**

Nos locais previstos em projeto para abertura de vão de portas e janelas deverão ser executadas vergas/contravergas de concreto armado, acima/abaixo dos vãos, de forma a melhor distribuir o carregamento das alvenarias e proteger as esquadrias.

### **3.2.1.4. Concretos**

#### **3.2.1.4.1. Cimento**

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaios brasileiros. O Cimento Portland Comum atenderá a NBR 5732 e o de alta resistência inicial à NBR 5733.

O armazenamento do cimento na obra será feito em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. No caso, observar as prescrições da NBR 5732 e da NBR 6118, atinentes ao assunto.

O controle de estocagem deverá permitir a utilização conforme a ordem cronológica de entrada no depósito.

#### **3.2.1.4.2. Agregado Graúdo**

O agregado graúdo será o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, com um máximo de 15% passando na peneira 4,8 mm, obedecendo à NBR-7211. Ele deverá ser completamente lavado antes de entregue à obra.

Os agregados a serem utilizados deverão ser classificados em tipos: n° 1, 2 e 3, conforme a Norma.

Os diferentes tipos de agregados deverão ser armazenados em compartimentos separados e chegarão à betoneira separadamente com umidade uniforme.

O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar; sua composição granulométrica enquadrar-se-á ao especificado pela NBR 7211.

#### **3.2.1.4.3. Areia**

A areia deverá ser limpa, lavada, áspera, de granulação grossa ou média, conforme o traço do concreto, e de procedência conhecida.

O armazenamento da areia será feito em plataformas apropriadas protegidas por valetas, para evitar a contaminação do material pelo escoamento das águas pluviais.

**Em hipótese alguma será utilizada areia marinha.**

#### **3.2.1.4.4. Água**

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleo, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável deverá ser utilizada.

Sempre que se suspeitar que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises físico-químicas deverão ser providenciadas.

#### **3.2.1.4.5. Processo Executivo**

Para fins de se obter resistências estabelecidas no projeto, a CONTRATADA deverá pesquisar a dosagem dos traços do concreto a ser utilizado na obra (NBR 6118) que deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Para cada serviço, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas (NBR 12655 e NBR 14931) em sua edição mais recente.

A dosagem dos concretos usinados, prontos, ficará sob a responsabilidade das firmas fornecedoras, conforme as características constantes do projeto. O fornecedor é obrigado a apresentar nos guias de Notas Fiscais a especificação exata do concreto fornecido para a obra, além da quantidade discriminada.

Para fins de se obter resistências estabelecidas no projeto, o CONTRATADO deverá pesquisar a dosagem dos traços do concreto a ser utilizado na obra (NBR 6118) que deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **3.2.1.4.6. Mistura e Amassamento**

O concreto preparado no canteiro de serviços deverá ser misturado com equipamento apropriado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a obra.

O amassamento mecânico em canteiro não poderá ter interrupções, e o tempo será aquele necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

O tempo mínimo para o amassamento observará o que diz o item 12.4 da NBR 6118; a adição da água será efetuada sob o controle da FISCALIZAÇÃO.

No caso da mistura do concreto em usina, deverá ser acompanhada no local por técnicos especialmente designados pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO.



#### **3.2.1.4.7. Transporte**

O concreto será transportado até as fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte serão tais que fique assegurado o mínimo tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura, o tráfego de pessoas e equipamento no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Seguir o disposto no item 13.1 da NBR 6118.

#### **3.2.1.4.8. Lançamento**

O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

A CONTRATADA comunicará previamente a FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies estejam inteiramente concluídos e aprovados. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem serão limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

Os concretos deverão ser lançados imediatamente após o amassamento e não poderá ser utilizado depois de iniciada a pega. Os concretos amassados deverão ser lançados sem interrupção do trabalho. O concreto deverá ser lançado o mais perto possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00 m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

#### **3.2.1.4.9. Reparos**

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de maneira a se obter as mesmas características do concreto. As rebarbas e saliências maiores, que eventualmente ocorrerem, serão reparadas.

Todos os serviços de reparos serão previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que inspecionará a execução.

#### **3.2.1.4.10. Adensamento**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado a sua trabalhabilidade.

O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.

Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas as várias peças a serem preenchidas.

A utilização de vibradores de forma estará condicionada a autorização da FISCALIZAÇÃO e às medidas especiais, visando assegurar a indeslocabilidade e indeformabilidade de moldes.

Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR 6118.

#### **3.2.1.4.11. Juntas de concretagem**

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto existente em processo de pega, fazer a lavagem da superfície da junta por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo o material solto e toda a nata de cimento que tenha ficado sobre a mesma, tornando-a mais áspera possível.

Seguir o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118.

#### **3.2.1.4.12. Cura**

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada a hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas 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.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão contínua e abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 7 dias após o lançamento.

#### **3.2.1.4.13. Especificações do Concreto**

- Tipo de concreto: Concreto de Cimento Portland Usinado ou Produzido por Betoneira.
- Controle de dosagem: rigoroso.
- Resistência Mínima Característica ( $F_{ck}$ )  $\geq 30$  MPa.
- Relação Água / Cimento máxima: 0,55
- Nº mínimo de Corpos de prova a serem fornecidos durante a concretagem: 02 (dois) CP por caminhão betoneira ou 02 CP a cada 15 m<sup>3</sup> de concreto.
- Tempo mínimo de cura úmida: 07 (sete) dias.
- Obedecer às prescrições da NBR 12655 – Preparo, Controle e recebimento do concreto.

#### **3.2.1.5. Estruturas diversas**

##### **3.2.1.5.1. Reservatório e casa de máquinas para incêndio**

A CONTRATADA deverá incluir no projeto executivo as estruturas para o reservatório e casa de máquinas de incêndio a ser construído na cobertura, de acordo com o projeto básico. O reservatório será construído em concreto armado, devendo possuir capacidade mínima de 6000 litros, acesso superior para inspeção/manutenção (escada marinheiro) e interligação com as caixas d'água de consumo.

A casa de máquinas de incêndio ficará posicionada sob o reservatório, com paredes de fechamento em alvenaria. Deverá atender a todos os requisitos nas normas do corpo de bombeiros do estado do Rio de Janeiro, incluindo-se:

- Drenagem;
- Iluminação;
- Ventilação;
- Porta corta-fogo;

- Sinalização;
- Suportes de concreto para as motobombas;
- Piso de alta resistência.

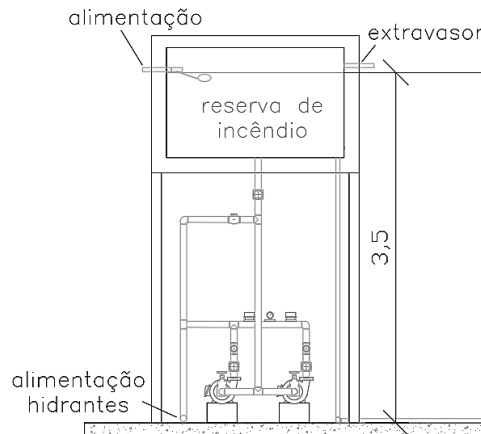


Fig. 4 – Reservatório e casa de máquina para incêndio

#### 3.2.1.5.2. Abrigo para equipamentos da laje técnica

A CONTRATADA deverá incluir no projeto executivo as estruturas para o abrigo dos equipamentos da laje técnica (Figura 6), a ser construído na cobertura, de acordo com o projeto básico. Esse abrigo deverá proteger os equipamentos contra as intempéries e permitir o acesso para inspeção e manutenção dos equipamentos ali instalados, ficando posicionado diretamente acima do laboratório NB3.

O abrigo possuirá paredes de fechamento em alvenaria, devendo ser compatibilizado com o restante da cobertura da edificação. Seu projeto deverá incluir, no mínimo:

- Drenagem;
- Iluminação;
- Ventilação;
- Porta corta-fogo;
- Sinalização;
- Piso de alta resistência.

### 3.2.1.5.3. Análise e reforço estrutural

Referente aos locais previstos em projeto (cobertura) para instalação de reservatório para reserva técnica de incêndio (volume mínimo de 6000 litros), grupo gerador (165 kVA) e laje técnica para equipamentos, a CONTRATADA deverá realizar análise estrutural para determinação da necessidade de reforço estrutural, apresentando laudo correspondente que fará parte da documentação da obra.

Caso a análise conclua pela necessidade de reforço das estruturas, a CONTRATADA deverá projetar a solução a ser executada, a ser discutida e acordada com a CONTRATANTE. O projeto e execução do reforço estrutural, caso necessário, faz parte do escopo geral dos serviços contratados, estando incluído no valor global.

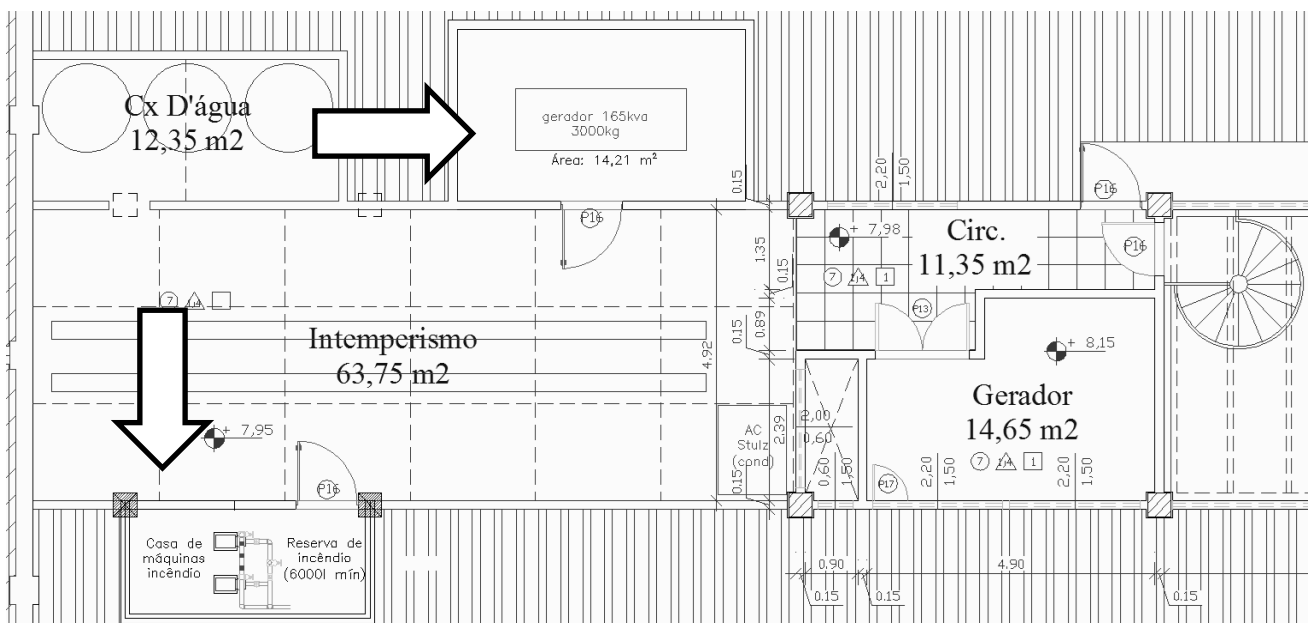


Fig. 5 - Locais para avaliação estrutural. (gerador 165 KVA e reservatório de incêndio).

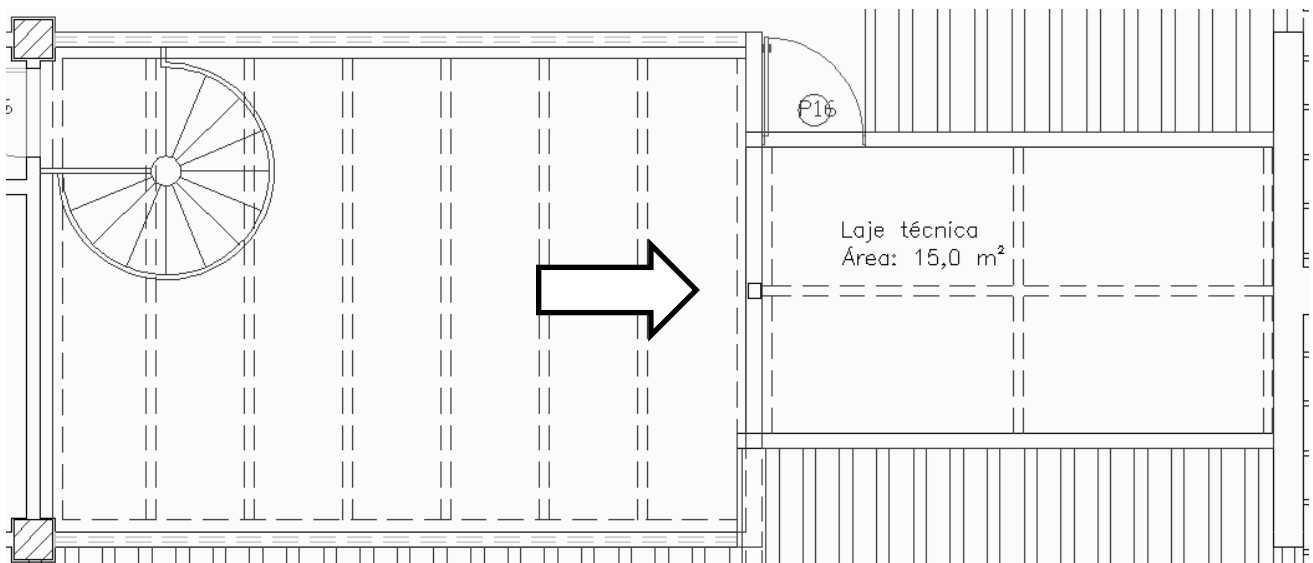


Fig. 6 - Local para avaliação estrutural. (laje técnica / abrigo para equipamentos).

### 3.2.1.6. Formas / Cimbramentos / Escoramentos

As formas deverão ser dimensionadas e executadas obedecendo às normas pertinentes.

Em alguns locais, tais como bases de colunas e de paredes, as fôrmas deverão ter aberturas temporárias (janelas) para permitir a limpeza e inspeção antes do lançamento do concreto. Estas janelas serão abertas também a intervalos suficientes para permitir o lançamento do concreto, reduzindo a altura de queda e evitando a segregação dos agregados.

A fim de garantir maior precisão na execução e qualidade das estruturas, as fôrmas para estruturas em geral deverão ser, no mínimo, plastificadas,  $e=12$  mm, 5 reaproveitamentos, apenas de um lado, reforçadas com sarrafo ou sistema mais rígido.

Os escoramentos a serem empregados deverão ser do tipo metálicos, com dispositivos de ajuste na base, tipo parafuso. **Não** serão aceitos escoramentos de madeira.

A retirada de formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às cargas atuantes.

Não sendo usado cimento de alta resistência ou processos de aceleração do endurecimento, a retirada das fôrmas e escoramentos não deverá acontecer antes de:

- para faces laterais de vigas e pilares: 03 (três) dias;
- para faces inferiores de viga, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados : 14 (quatorze) dias; e
- para faces inferiores de vigas e lajes, sem escoramento: 21 (vinte e um) dias.

#### **3.2.1.7. Laje pré-fabricada**

Serão de responsabilidade da CONTRATADA o projeto e execução das lajes pré-moldadas a serem utilizadas nos locais indicados no projeto: interior (laboratório de microscopia eletrônica/laboratório de biossegurança) e exterior (varanda). Caso o projeto executivo indique solução técnica de maior durabilidade nas varandas (proteção contra intemperismos) poderá ser utilizada laje moldada *in loco*.

A laje pré-moldada deverá possuir resistência e características construtivas similares às já existentes no local. O nível do piso da laje acabada deverá ser projetado e construído de forma a permitir a execução de contrapiso e assentamento de piso cerâmico perfeitamente nivelado com o já existente.

Importa observar que abaixo do laboratório de biossegurança já está instalado um laboratório de microscopia eletrônica. Portanto, a CONTRATADA deverá levar em conta a necessidade de proteção dos pisos, paredes, bancadas e equipamentos desse laboratório quando da execução da laje pré-moldada nesse local. A circulação nesse laboratório não deverá ser 100% interrompida de forma a viabilizar seu funcionamento durante a construção da laje.

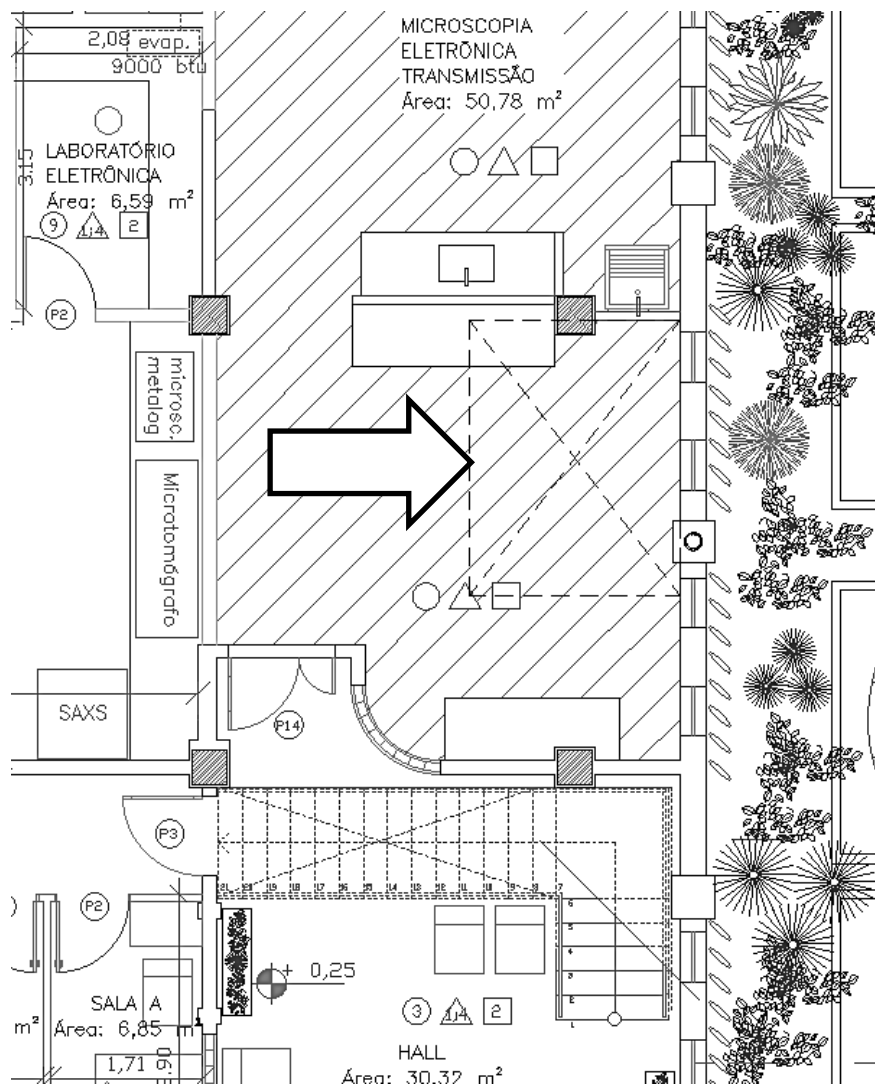


Fig. 7 - Local para execução de laje pré-moldada.

### 3.2.1.8. Lastros / Fundações diversas

A CONTRATADA deverá realizar sondagens e avaliação do solo local para determinar o tipo de fundação adequada para os pilares de concreto a serem construídos como suporte para a varanda. Sempre que for tecnicamente possível, será dada prioridade a blocos/sapatas. Caberá à CONTRATADA a análise técnica e elaboração do projeto correspondente, submetendo-o à aprovação da CONTRATANTE.



### **3.2.2. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

#### **3.2.2.1. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de Água – 20

##### **3.2.2.1.1. Descrição do Projeto**

A CONTRATADA será encarregada da execução do projeto executivo e, para tal, deverão ser observadas as determinações da norma NBR-5626 - Instalações Prediais de Água Fria.

Em linhas gerais o projeto básico prevê o seguinte:

- Todo o sistema de abastecimento do prédio deverá ser derivado de rede de água da Concessionária local;
- Para a medição de consumo de água da edificação será instalado um hidrômetro próximo ao acesso da edificação (medição individualizada);
- O ramal de entrada abastecerá o reservatório de incêndio (mínimo de 6.000 litros), o qual estará interligado a três caixas na cobertura, com capacidade de 3.000 litros cada;
- Das caixas de acumulação, a água será distribuída aos pontos de consumo através do barrilete e colunas de distribuição;
- As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros ou caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto;
- As tubulações deverão ser instaladas de forma APARENTE por meio de braçadeiras e fixadores apropriados;
- Nas instalações hidráulicas, os tubos serão em PVC, classe A, soldáveis, para utilização em pressões até 7,5kg/cm<sup>2</sup>, marca Tigre ou similar, com conexões metálicas ou, então, em PVC com reforço de latão (conexões azuis) nas extremidades;
- As canalizações de distribuição nunca estarão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 0,5% no sentido do escoamento.

A CONTRATADA deverá realizar a instalação de todos os metais sanitários nos respectivos banheiros, pias, bancadas e demais pontos de uso e, ainda, providenciar a ligação de água potável aos respectivos pontos de água.

A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, de modo a se obter uma vedação perfeita nas ligações de água e um acabamento de primeira qualidade.

O serviço será considerado concluído pela FISCALIZAÇÃO, se as referidas ligações e instalações tiverem sido efetuadas.

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com o projeto executivo a ser fornecido pela CONTRATADA, e de acordo com as recomendações da ABNT e dos fabricantes de materiais e equipamentos.

As instalações hidráulicas serão executadas de acordo com os seguintes documentos:

- Caderno de Encargos da PINI;
- NBR 5626:1998 - Instalações Prediais de Água Fria;
- NBR 5648:2010 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos;
- NBR 10067:1995 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Procedimento;
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Todos os equipamentos utilizados nas instalações deverão ser de boa qualidade, novos, livres de falhas e em conformidade com as especificações técnicas.

**Todas as tubulações de água fria expostas deverão ser pintadas com a cor verde** e colocadas após os acabamentos para não ocorrer disparate estético. Após a instalação, toda a rede deverá ser testada e eventuais vazamentos corrigidos. Caso algum vazamento do teste venha a danificar o acabamento, este deverá ser feito às expensas da CONTRATADA.

Cabe ressaltar que todos os aparelhos deverão atender satisfatoriamente, quanto à vazão necessária, pressão de serviço compatível com suas utilizações, diâmetros mínimos, fluxo adequado e reduções.

Todos os tubos e conexões, a serem utilizados nas instalações hidráulicas de água fria, serão de PVC, classe A, soldáveis, para utilização em pressões até 7,5 kg/cm<sup>2</sup>, MARCA DE REFERÊNCIA: TIGRE, AMANCO ou similar, com diâmetros pertinentes para que não ocorram problemas relacionados à vazão e pressão, excetuando as situações nas quais o responsável técnico

pelo projeto apresente solução mais adequada. Deve ser atendida a NBR 5626:1998, que fixa exigências e os critérios para o dimensionamento das canalizações de água fria.

### **3.2.2.2. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalações Sanitárias de Esgoto e Águas pluviais
- Subitem: P-22.AAA.1
- Subitem: P-22.ESG.1

Os serviços serão executados rigorosamente de acordo com o projeto executivo fornecido pela CONTRATANTE, e de acordo com as recomendações da ABNT e dos fabricantes de materiais e equipamentos.

As instalações sanitárias serão executadas de acordo com os seguintes documentos:

Caderno de Encargos da PINI;

ABNT NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;

ABNT NBR 9649:1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 9814:1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 5688:2010 - Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;

ABNT NBR 6943:2016 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações.

Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

### 3.2.2.2.1. Descrição do Projeto

A CONTRATADA será encarregada da execução dos projetos executivos de esgoto sanitário e águas pluviais e, para tal, deverão ser observadas as determinações da norma NBR-8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário e da norma NBR-10844 - Águas Pluviais.

O projeto básico para o sistema de **esgoto sanitário** prevê o seguinte:

- O sistema de esgotamento sanitário da edificação será executado de modo a coletar e esgotar, com facilidade e segurança, todos os pontos tributários de águas servidas dos aparelhos sanitários e das lavagens de pisos;
- As instalações de esgoto sanitário primário da edificação deverão fazer com que este escoe por gravidade até um coletor predial que encaminhará os efluentes até a rede pública de esgoto existente próximo à edificação;
- Não haverá caixas de passagem de esgoto no interior da edificação. Todas as existentes serão demolidas e aterradas, bem como os respectivos tubos e ligações;
- O projeto deverá compatibilizar os efluentes comuns com os oriundos do laboratório de biossegurança, em estreita coordenação e mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O projeto básico para o sistema de **águas pluviais** prevê o seguinte:

- O sistema de águas pluviais da edificação será executado de modo a coletar e esgotar, com facilidade e segurança, todas as áreas de coleta na cobertura, lajes e pisos. As águas de chuva, caindo sobre o telhado do prédio, serão conduzidas para as calhas e destas para as prumadas;
- As tubulações de águas pluviais não deverão atravessar verticalmente nenhuma viga ou ser embutida ou atravessar pilares;
- O sistema de coleta e escoamento das águas pluviais se inicia na cobertura do prédio e termina na caixa junto à guia da rua da praia em frente à edificação. As prumadas vão para o pavimento térreo, onde, por meio de tubulações conectadas diretamente a elas, fazem a ligação com as caixas coletoras de águas pluviais (caixas de areia). Destas, a água será conduzida até caixas de inspeção e passagem até o lançamento na caixa de águas pluviais próximo à praia.

As instalações sanitárias serão feitas em todos os aparelhos sanitários presentes, conforme o Projeto Executivo de Instalações Sanitárias (a cargo da CONTRATADA). Deverão ser executados os serviços pertinentes com o objetivo de que ocorra o esgotamento adequado de todos os aparelhos

sanitários (vasos sanitários, lavatórios, mictórios, ralos e todos os demais aparelhos sanitários). Cabe ressaltar, que todos os aparelhos deverão atender satisfatoriamente, quanto à vazão do esgoto, declividade da tubulação adequada, fluxo adequado e pressão de serviço compatível com as suas utilizações.

A rede de esgoto sanitário terá declividade uniforme, conforme previstas no Projeto Executivo de Instalações Sanitárias entre as sucessivas caixas de inspeção, não se permitindo depressões que possam formar depósitos no interior das canalizações. As caixas de inspeção deverão ser previstas a cada mudança de direção e/ou a cada 12,00 metros de tubulação.

Todas as tubulações de esgoto primário e secundário a serem instaladas nos sanitários serão em PVC rígido com ponta, bolsa, virola e anel de borracha, fabricado de acordo com a Norma EB-608 da ABNT, de ref. “TIGRE” ou similar.

Todas as tubulações de esgoto primário externo à edificação, ou seja, a de interligação das caixas de inspeção no pavimento térreo, será em PVC rígido série R com ponta, bolsa e anel de vedação, fabricado de acordo com a Norma ECB-608 da ABNT, ref. “TIGRE” ou similar.

As tubulações de esgoto sanitário quando instaladas de forma aparente em trechos horizontais, sob forro, penduradas às lajes ou vigas, serão fixadas com os seguintes acessórios:

- fita gravada metálica, espessura de 0,6mm, largura de 17mm, suporte “Y”, cursor para ajuste e nivelamento do sistema “ERAFLEX” ref. “WALSYWA” ou similar;
- fixação do suporte “Y” à estrutura por meio de pino 1/4” x 30mm x 20mm, com arruela e porca do sistema de fixação a pólvora ref. “WALSYWA” ou similar. Admite-se como alternativa o emprego de chumbadores do tipo “CB” em substituição ao sistema de fixação a pólvora.

As tubulações de esgoto sanitário quando instaladas de forma aparente em trechos verticais, em “shaft” serão fixadas com o seguinte acessório: braçadeira tipo “D” no diâmetro da tubulação ref. “MARVITEC” ou similar, fixada a parede por meio de chumbador tipo “CB” no diâmetro e comprimento compatível com a furação da braçadeira tipo “D”, ref. “MARVITEC” ou similar.

O distanciamento dos pontos de fixação será para os tubos horizontais igual a 10 vezes o diâmetro da tubulação:

Ø 40mm	→	40cm
Ø 50mm	→	50cm
Ø 75mm	→	75cm
Ø 100mm	→	100cm

Para os tubos de queda e ventilações o espaçamento entre pontos de fixação será de 1,5 metro.

**Todas as tubulações de esgoto expostas deverão ser pintadas com a cor preta.**

Na Tabela 1 são apresentadas as declividades dos ramais de esgoto em relação ao diâmetro da tubulação.

Tab. 1– declividades e diâmetros de ramais de esgoto

<b>Tubulação (Ø) mm</b>	<b>Declividade (%)</b>
40	2,00
50	2,00
75	2,00
100	1,00
150	1,00

Todas as tubulações de águas pluviais internas à edificação e as tubulações das interligações das caixas de águas pluviais com diâmetro menor ou igual a 150mm, serão em PVC rígido série “R” com ponta lisa, fabricadas de acordo com a Norma NBR-8160 e NBR-5688 da ABNT, de ref. “TIGRE” ou similar, fornecidas em barras de 6.000mm.

Todas as tubulações de águas pluviais de interligação das caixas de águas pluviais com diâmetro acima de 150mm, serão em PVC rígido, junta elástica Vinilfort ou similar, fabricadas de acordo com a Norma NBR-7362 da ABNT, de ref. “TIGRE” ou similar, fornecidas em barras de 6.000mm.

As tubulações de águas pluviais quando instaladas de forma aparente e em “shafts” serão fixadas com os seguintes acessórios:

- braçadeira tipo “D” no diâmetro da tubulação ref. “MARVITEC” ou similar, fixada a parede por meio de chumbador tipo “CB” no diâmetro e comprimento compatível com a furação da braçadeira tipo “D”, ref. “MARVITEC” ou similar;
- o espaçamento entre pontos de fixação será de 1,5 metro.

**Todas as tubulações de águas pluviais expostas deverão ser pintadas com a cor marrom.**

Deverão ser empregadas calhas de beiral de chapa galvanizada a quente Nr 24 ou mais resistente, desenvolvimento mínimo de 33 cm, pintadas com esmalte sintético, duas demãos, sobre fundo preparador (Galvite ou similar). As calhas receberão pintura impermeabilizante em suas faces internas.

As caixas de inspeção e passagem de águas pluviais serão executadas em alvenaria de tijolos comuns de barro cozido, com argamassa de revestimento impermeabilizante, lastro de concreto simples ( $f_{ck} \geq 10$  MPa, espessura de 100mm) e tampa pré-moldada em concreto armado ( $f_{ck} \geq 20$  MPa, espessura de 100mm), com alça metálica para abertura.

Nas descidas das águas pluviais pelas calhas serão instalados ralos semiesféricos de ferro fundido, fabricação “SORINCO” ou similar, ref. 63, no diâmetro indicado no projeto.

Deverão ser previstos pontos de captação de águas pluviais na área externa da edificação. Para esses pontos deverão ser previstos caixilhos com grelha de ferro fundido fabricação “BARBARÁ” ou similar, no diâmetro de 150mm, conforme detalhe do projeto.

Nas canaletas de piso projetadas para captação e escoamento das águas pluviais serão instaladas grelhas de PVC rígido de fabricação “SUPRA” ou similar, referências CGR-130 e CGR-200, com dimensões, respectivamente, de 500 x 130mm (reforçada) e de 500 x 200mm (super reforçada).

As caixas de areia deverão ter dimensões mínimas de 50x50x30cm e deverão ser executadas com os mesmos materiais das caixas de passagem.

### **3.2.2.2.2. Aparelhos sanitários, louças, metais e outros.**

#### **3.2.2.2.2.1. Aparelhos**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de Água – 20
- Subitem: P-20.AAA.1
- Subitem: P-20.AAA.2
- Subitem: 20-P-20.AAA.3
- Item: Equipamento Sanitário e de Cozinha -28
- Subitem: P-28.AAA.1
- Subitem: P-28.AAA.2

- Subitem: 20-P-28.AAA.2

A louça sanitária para o vaso sanitário, lavatório e acessórios deverão satisfazer à EB-44.

As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformações, trincas ou fendas, sonoras, resistentes e impermeáveis.

O esmalte será homogêneo, sem manchas, granulações, depressões ou fendilhamentos.

A empresa deverá estar atenta quanto às informações da fabricante, quanto ao desempenho estrutural, segurança no uso e utilização das peças, os valores de resistência mecânica deverão estar em conformidade com as normas específicas (NBR 15097-1:2011). Além da durabilidade, terá de ser expresso a vida útil do produto e o modo de manutenção a ser adotado.

As posições relativas das diferentes peças sanitárias serão, para cada caso, resolvidas na obra pela FISCALIZAÇÃO, devendo, contudo, orientar-se pelas indicações gerais constantes dos desenhos do projeto, pelo o que consta no caderno de encargos da PINI e pelas normas brasileiras.

As Normas Brasileiras fixam exigências para a fabricação dos aparelhos sanitários, que devem satisfazer as condições de conforto, higiene, facilidade de limpeza e desobstrução, durabilidade. Para isso, foram fixadas as seguintes alturas dos pontos de água:

Tab. 2– Altura de entrada de água dos aparelhos sanitários

<b>Aparelho Sanitário</b>	<b>Altura da entrada de água (cm)</b>
Chuveiro	210,00
Registro de pressão PVC soldável	130,00
Torneira de pia de cozinha	110,00
Torneira de tanque	110,00
Vaso sanitário com válvula de descarga	30,00
Torneira para jardim	50,00
Ponto de água para lavatório	60,00
Registro de gaveta, canopla cromada PVC soldável	180,00
Ponto de água para bebedouro	70,00
Ponto de água para filtro	150,00
Ponto de água para mictório com sifão e	110,00



válvula de descarga	
Válvula de descarga PVC Soldável	100,00

### 3.2.2.2.2. Vaso sanitário com caixa acoplada 1/2"

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Equipamento Sanitário e de Cozinha -28
- Subitem: P-28.AAA.1
- Subitem: P-28.AAA.2

A bacia sanitária será convencional, linha Ravena, ref. P9, cor branco gelo, marca DECA ou similar. Serão utilizados tubos de ligação para bacias cromados, ref. 1968.C – DECA, ou similar. Será utilizado assento original para vaso sanitário, linha Ravena, ref. AP165, cor branco gelo, marca DECA ou similar. Serão instaladas em todos os banheiros (térreo e 2º piso).



Fig. 8 - Padrão do vaso sanitário com caixa acoplada.

### 3.2.2.2.3. Tanque de louça, branco

Na área de serviço, será instalado o tanque em louça branca marca Deca 30L, com coluna, de marca DECA ou similar, com sifão plástico, marca Tigre ou similar.



Fig. 9 - Padrão de tanque

#### **3.2.2.2.4. Cuba de louça, oval, de embutir**

Nos banheiros as bancadas terão abertura para cuba oval de louça na cor branca nas dimensões 35x50 cm ref. L37 – DECA ou similar, sifão cromado de 1 x 1 ½ , ref. 1680C – DECA ou similar, válvula de escoamento cromada de 1” ref. 1602C – DECA ou similar, e ligação flexível (engate) em metal cromado, bitola ½”, comp. 30 cm, ref. 4606C – DECA ou similar. Serão instaladas em todos os banheiros (térreo e 2º piso).



Fig. 10 - Padrão de cuba oval de louça

#### **3.2.2.2.5. Mictórios**

No banheiro masculino do piso térreo serão instalados mictórios de louça na cor branca, dimensões aproximadas de 54x32x27cm, com sifão integrado, modelo de referência DECA M715.17 ou similar.



Fig. 11 - Padrão de mictório de louça

#### **3.2.2.2.6. Chuveiros**

Os chuveiros elétricos deverão ser instalados em todos os banheiros (à exceção do PNE), com acabamento em PVC e resistência elétrica para 5400 W / 220 V. Na instalação do chuveiro elétrico deverá ser testado o seu aterramento a fim de permitir a perfeita e segura utilização pelo usuário. Os chuveiros deverão possuir seu próprio circuito independente. Todos os chuveiros empregados deverão ter resistência elétrica blindada. Todas as conexões de chuveiro deverão ser feitas dentro da caixa 4x2"/h=2,20m com conectores de cerâmica.



Fig. 12 - Padrão de chuveiro elétrico

#### **3.2.2.2.7. Ducha higiênica**

Ducha manual Activa com registro Evidence, Acabamento cromado, Cód.: 1984C ACT, comprimento do flexível 1,20m, DECA ou similar. Serão instaladas em todos os banheiros (térreo e 2º piso).



Fig. 13 - Padrão de ducha higiênica

#### **3.2.2.2.8. Metais**

##### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Materiais e Equipamentos
- Item: Instalação Hidráulica
- Subitem: E-IHI.9
- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de Água – 20
- Subitem: P-20.AAA.1
- Subitem: P-20.AAA.2
- Subitem: 20-P-20.AAA.3

#### **3.2.2.2.9. Cuba de aço inoxidável, dupla, de embutir**

Na copa a cuba de aço inox será dupla com dimensões de 78x40cm, em aço inox AISI 304, com 6 mm de espessura e acabamento acetinado. As cubas devem possuir pelo menos 14,5 cm de profundidade. Referência: cuba Isis 2C 34 BS Tramontina Prime. Instalar sifão em metal cromado, para cuba dupla, bitola de 1 ½” x 1 ½”.



Fig. 14 - Padrão de cuba dupla de aço inox

Nos laboratórios previstos em projeto (LPA e PLD/PED) serão instaladas bancadas de aço inox com cubas duplas, dimensões de 160x70, cada cuba com pelo menos 50x40cm e 40 cm profundidade, marca de referência BRASCOOL ou similar, sifão do tipo flexível em PVC 1x1/2”, marca de referência TIGRE ou similar.



Fig. 15 - Padrão de cuba dupla de aço inox

#### **3.2.2.2.10. Torneira de bancada/lavatório**

As torneiras de bancada dos banheiros terão composição básica de liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, cromadas, com arejador incluso, com acionador de pressão com fechamento automático, modelo de referência DOCOL Alfa Pressmatic Lavatório ou similar. As torneiras de bancada devem obedecer a norma ABNT NBR 10281:2015. Serão instaladas em todos os banheiros (térreo e 2º piso).

As torneiras dos laboratórios (LPA e PLD/PED) serão de parede, de metal, composição básica de liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, cromadas, inoxidável,

acionada por haste de  $\frac{1}{4}$  de volta, com arejador incluso, bica flexível com rotação 360°, com haste de acionamento tipo hospitalar (12 cm ou mais) para cotovelo, modelo de referência DOCOL Nova Benefit ou similar. As torneiras de bancada devem obedecer a norma ABNT NBR 10281:2015.



Fig. 16 - Padrão da torneira de bancada dos banheiros



Fig. 17 - Padrão da torneira de parede para as bancadas dos laboratórios

#### **3.2.2.2.11. Torneira de pia**

A torneira da copatêrã composição básica de liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, monocomando, de parede, bica móvel, marca Deca cód. 1167 C40 CR, cromada, Linha Targa ou similar. A torneira de pia deve obedecer a norma ABNT NBR 10281:2015.



Fig. 18 - Padrão da torneira de pia da copa.

#### **3.2.2.2.12. Torneira de tanque**

A torneira do tanque será de pressão, com rosca na ponta para acoplar mangueira, acabamento cromado, bitola 3/4", linha DECA linha Max da Deca ref. 1153.C37 ou similar.



Fig. 19 - Padrão da torneira de tanque de lavar.

#### **3.2.2.2.13. Válvula de mictório**

Nos mictórios do banheiro masculino do térreo serão instaladas válvulas de acionamento por pressão e fechamento automático temporizado, de metal, acabamento cromado, modelo de referência DECA Decamatic 2570C ou similar.



Fig. 20 - Padrão da válvula de fechamento automático

#### 3.2.2.2.14. Fixações

As tubulações de água fria e esgoto aparentes em trechos horizontais penduradas às lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

Braçadeira tipo “D” no diâmetro da tubulação – ref. MARVITEC ou similar, distanciadas de 1,0m a 1,5m;

Fita gravada metálica, espessura 0,6mm, largura 17 mm, suporte “Y”, cursor, ref. SISTEMA ERAFLEX da WALSYWA ou similar.



Fig. 21 - Padrão das abraçadeiras tipo “D” e fita gravada metálica “Eraflex”



As tubulações aparentes em trechos horizontais apoiadas sobre estrutura em concreto armado serão fixadas com abraçadeiras tipo unha de dupla função com o uso de pino, arruela e rosca, de acordo com o diâmetro da tubulação, ref. WALSYWA ou similar.

As tubulações aparentes em trechos verticais serão fixadas com braçadeira tipo “D” no diâmetro da tubulação, ref. WALSYWA ou similar, fixada na parede por chumbador do tipo CB da WALSYWA ou similar.



Fig. 22 - Padrão do chumbador expansivo tipo CB

#### 3.2.2.2.15. Acessórios

##### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Materiais e Equipamentos
- Item: Instalação Hidráulica
- Subitem: E-IHI.14
- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de Água – 20
- Subitem: P-20.AAA.1
- Subitem: P-20.AAA.2
- Subitem: 20-P-20.AAA.3

Os engates flexíveis de cobre cromado com canopla  $\varnothing$  1/2 - 30cm devem ter composição básica de liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, tipo de rosca de saída bsp ABNT NBR 8133, pressão máx funcionamento 40 mca, pressão mín funcionamento 2 mca e atender a norma ABNT NBR 14878.



Fig. 23 - Padrão do engate flexível cobre cromado com canopla.

Os engates flexíveis de plástico Ø 1/2 - 30cm deve ter composição básica de plásticos de engenharia e elastômeros, dimensionado para baixa pressão, com acabamento branco e liso da marca PLASTILIT ou similar.



Fig. 24 - Padrão do engate flexível plástico.

Será utilizado assento original para vaso sanitário, linha Ravana, ref. AP165, cor branco gelo, marca DECA ou similar. Serão instalados em todos os banheiros (térreo e 2º piso).



Fig. 25 - Padrão do assento para vaso.

A papeleira será de aço inox cromado tendo como referência a linha Standard 002.835, uma para cada bacia sanitária. A saboneteira será de aço inox cromado, 01 (uma) para cada chuveiro da marca JACKWALL linha Standard 003.025 ou similar. Os cabides serão de aço inox cromado nos banheiros, um cabide para cada chuveiro e para lavatório e pia, da marca JACKWALL linha Standard 002.313 ou similar. Serão instaladas em todos os banheiros (térreo e 2º piso).

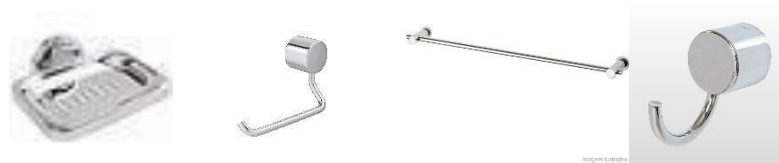


Fig. 26 - Modelo de acessórios para banheiro

Em cada lavatório utilizar válvula de escoamento unificada para lavatório com acabamento cromado - Linha Complementos - Deca ou equivalente.

Para cada cuba de lavatório utilizar sifão para Lavatório Acabamento DECA ou similar.

Para cada lavatório e bacia sanitária utilizar ligação flexível com acabamento cromado - Linha Complementos - Deca ou equivalente.

### **3.2.2.2.3. Caixas de água, de inspeção e de gordura.**

#### **3.2.2.2.3.1. Caixas de água**

O projeto básico prevê que a água para consumo será armazenada nas 3 caixas d'água de 1000 litros cada, já existentes. A CONTRATADA deverá construir um caixa d'água para a reserva técnica de incêndio, em concreto armado, com capacidade mínima para 6.000 litros, a qual deverá receber impermeabilização com manta asfáltica de acordo com a NBR 9575.

Salvo melhor solução técnica demonstrada em projeto executivo e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, as cotas d'água, os barriletes e a ligação entre as caixas deverão ser compatibilizados de forma a garantir que:

- O reservatório de incêndio esteja separado dos reservatórios de consumo;
- A reserva de incêndio sempre mantenha o volume mínimo de 6000 litros;
- A alimentação da concessionária seja ligada no reservatório de incêndio;
- As caixas d'água de consumo sejam abastecidas a partir do reservatório de incêndio;
- A circulação de água promova a renovação constante do volume estocado nos dois reservatórios.

A figura a seguir apresenta uma representação esquemática da solução proposta no projeto básico.

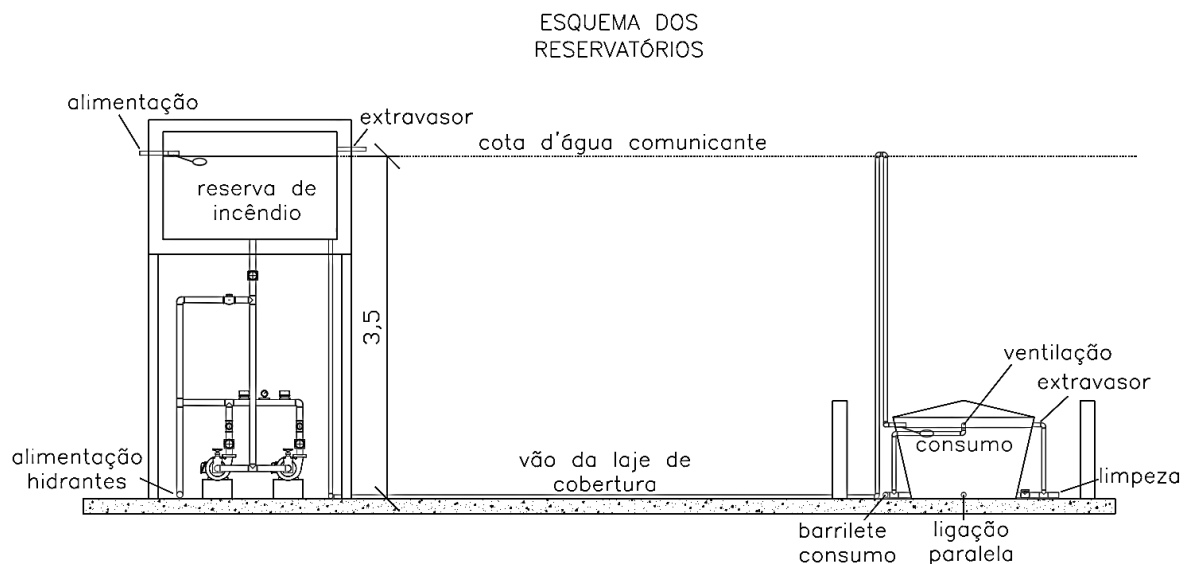


Fig. 27 - Esquema de ligação entre os reservatórios

### 3.2.2.2.3.2. Caixas de inspeção, de passagem e de gordura

As caixas de inspeção e passagem serão executadas em alvenaria de tijolos comuns de barro cozido, com argamassa de revestimento impermeabilizante, lastro de concreto simples ( $f_{ck} \geq 10$  MPa, espessura de 100mm) e tampa pré-moldada em concreto armado ( $f_{ck} \geq 20$  MPa, espessura de

100mm), com alça metálica para abertura. Opcionalmente poderão ser empregadas caixas pré-moldadas de concreto armado.

Salvo melhor solução indicada em projeto executivo e aprovada pela FISCALIZAÇÃO as caixas de gordura serão do tipo PVC, com tampa (resistente a tráfego de veículos leves até 500 kg), sifão e cesto de limpeza, de 30 cm de diâmetro e 45 cm de altura, capacidade mínima de 18 litros, marca TIGRE ou similar.

#### **3.2.2.2.4. Colunas / barrilete e ramais**

##### **3.2.2.2.4.1. PVC soldável água fria**

###### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Materiais e Equipamentos
- Item: Instalação Hidráulica
- Subitem: E-IHI.14
- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de Água – 20
- Subitem: P-20.AAA.1
- Subitem: P-20.AAA.2
- Subitem: 20-P-20.AAA.3
- Subitem: P-20.CAN.51

Os tubos e conexões de PVC soldável, com ou sem rosca, com ou sem bucha de latão, nos diversos diâmetros previstos em projeto, devem obedecer às normas vigentes da ABNT NBR 5648:2010. As instalações de água fria devem ser da marca TIGRE, AMANCO ou similar.



Fig. 28 - Padrão de tubos e conexões de PVC soldável

Toda a tubulação da interligação das caixas d'água e barrilete e as prumadas de água fria até o registro de controle e distribuição em cada ambiente, serão em PVC rígido, ref. TIGRE ou similar.

As tubulações e conexões internas deverão ser em PVC rígido soldável com as mesmas características, da marca Tigre ou similar. Nas ligações entre tubos e conexões deverá ser usada cola adesiva da marca Tigre ou similar, de acordo com as recomendações do fabricante.

#### **3.2.2.2.4.2. PVC esgoto**

##### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Materiais e Equipamentos
- Item: Instalação Hidráulica
- Subitem: E-IHI.14
- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalações Sanitárias de Esgoto e Águas pluviais
- Subitem: P-22.AAA.1
- Subitem: P-22.ESG.1

Toda a tubulação e conexões de esgoto

Todas as tubulações de esgoto primário e secundário a serem instaladas serão em PVC rígido com ponta, bolsa, virola e anel de borracha, fabricado de acordo com as normas vigentes - ABNT NBR 5688:2010, de ref. "TIGRE" ou similar.

Todas as tubulações de esgoto primário externo à edificação, ou seja, a de interligação das caixas de inspeção no pavimento térreo, será em PVC rígido série R com ponta, bolsa e anel de vedação, fabricado de acordo com a Norma ECB-608 da ABNT, ref. “TIGRE” ou similar.



Fig. 29 - Padrão dos tubos e conexões de PVC rígido ponta-bolsa, virola e anel de borracha



Fig. 30 - Padrão dos tubos e conexões de PVC série R (reforçada) ponta-bolsa, virola e anel de borracha

#### 3.2.2.2.5. Ralos / caixa sifonada

Todos os ralos sifonados instalados serão de PVC rígido nas dimensões de 150x185x75mm ou cilíndricos, nas dimensões 100x40mm. Serão instalados nos banheiros, copa, sala de tratamento de efluentes, casa de bombas e áreas técnicas na cobertura.

Nos ambientes onde já existam desconectores serão utilizados ralos secos em PVC rígido nas dimensões 100x100x40mm.

Todos os ralos deverão possuir tampa cromada com dispositivo de abertura/fechamento.

Todas as canaletas de piso serão de concreto com grelhas de ferro fundido nas dimensões 100x25x2,5 cm.

### 3.2.2.2.6. Registros / válvulas

Os registros brutos de gaveta industrial (diâmetros conforme projeto) devem ter composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, tipo de rosca de entrada bsp de acordo com a norma ABNT NBR 8133, tipo de rosca de saída bsp ABNT NBR 8133, pressão máx funcionamento 140 mca, pressão mín funcionamento 2 mca. Os registros brutos de gaveta industrial devem estar de acordo com a norma ABNT NBR 15705:2009 e devem ter acabamento bruto, DECA ref. 1502.B, ou similar.



Fig. 31 - Padrão do registro bruto de gaveta industrial.

Os registros de gaveta brutos (diâmetros conforme projeto) devem ser fabricados em alumínio silício com acabamento em pintura epóxi altamente resistente, possuir dupla vedação no eixo que proporciona durabilidade e garantia contra vazamentos, possibilitar a manutenção do eixo sem abrir o registro e atender à Norma de Registro de Gaveta para instalações hidráulicas prediais – ABNT NBR 15705. - Rosca ABNT NBR 8133 (ISO 228/1) para bitolas de 1/2”, 3/4” e 1”. Rosca ABNT NBR 6414 (ISO R7/1) para bitolas de 1 1/4”, 1 1/2” e 2”. Os registro de gaveta bruto ABNT devem ser da marca DOCOL, para 1" ref. código 10011000, para 2" ref. código 10012000, para 3/4" ref. código 00051600 ou similares.



Fig. 32 - Padrão do registro de gaveta bruto ABNT.



Os registros de pressão c/ canopla cromada (diâmetros conforme projeto) devem possuir a base de registro com a composição básica de liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, tipo de rosca de entrada bsp ABNT NBR 8133, tipo de rosca de saída bsp ABNT NBR 8133, pressão máx funcionamento 40 mca, pressão mín funcionamento 2 mca. O registro de pressão c/ canopla cromada deve ser da linha DOCOLBASE ref. 25140600 da marca DOCOL ou similar e sua canopla cromada da linha ITAPEMA BELLA ref. 00560960 da marca DOCOL ou similar.



Fig. 33 - Padrão do registro de pressão c/ canopla cromada.

Os registros de gaveta c/ canopla cromada (diâmetros conforme projeto) devem possuir a base de registro com a composição básica de liga de cobre (bronze e latão), permitir a manutenção da tubulação e de produtos instalados na rede hidráulica, possuir dupla vedação no eixo: durabilidade e garantia contra vazamentos, atender à Norma de Registro de Gaveta para instalações hidráulicas prediais - ABNT NBR 15705 – Rosca ABNT NBR 8133 (ISO 228/1), pressão máxima de uso recomendada 140 m.c.a, deve possuir sistema de acionamento rotativo proporcionando vedação perfeita e facilidade na regulagem da vazão. Os registros de gaveta c/ canopla cromada devem ser da linha DOCOLBASE ref. 25130600 da marca DOCOL ou similar e sua canopla cromada da linha ITAPEMA BELLA ref. 00560960 da marca DOCOL ou similar.



Fig. 34 - Padrão do registro de gaveta c/ canopla cromada

### 3.2.2.2.7. Serviços diversos

O projeto executivo deverá contemplar ainda pontos de utilização de água para irrigação nos jardins, pontos de água e esgoto para bebedouro no térreo e na copa, pontos de água e esgoto para máquina de lavar louças na copa e outros a serem apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

## 3.2.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFÔNICAS

### 3.2.3.1. Considerações gerais

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos executivos das instalações elétricas, de telefonia, lógica, TV e SPDA da edificação com o fornecimento de materiais necessários à instalação, baseado no Projeto Básico e Planta de Pontos Elétricos fornecida pela CONTRATANTE.

As medidas administrativas para individualização da medição/cobrança e regularização da edificação junto às Concessionárias Locais, tais como a LIGHT (energia elétrica) ou operadoras de telefonia fixa, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá elaborar o projeto executivo baseado nas plantas de pontos elétricos, telefonia, lógica, TV e CFTV constante na Planta de Pontos Elétricos fornecida pela CONTRATANTE, anexa a esta Especificação Técnica, complementando-a sempre que a boa técnica assim o recomendar. O Projeto deverá ser levado para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### 3.2.3.2. Descrição do Projeto

Em linhas gerais, o projeto executivo de instalações elétricas deverá readequar todas as instalações elétricas da edificação, tanto internas quanto externas, em conformidade com as normas vigentes e com as regras da Concessionária de energia elétrica. Deverá tomar como referência principal o projeto básico, devendo complementá-lo de forma a permitir a concreta e correta execução de todos os serviços.

O projeto básico para as **instalações elétricas** prevê o seguinte:

- cálculo detalhado da demanda (no projeto elétrico executivo, a cargo da CONTRATADA);
- padrão de entrada de energia e painel de medição em conformidade com as regras da Concessionária local (a cargo da CONTRATADA);
- alimentação das instalações em Baixa Tensão (127/220V- 3Ø). O Alimentador do quadro geral deverá ser instalado e levado a uma caixa externa à edificação, em condições de ligação à rede externa do quartelamento;

- execução da entrada de serviço a cargo da CONTRATADA, excetuando-se a instalação do ramal de ligação e dos equipamentos de medição, a cargo da concessionária de energia elétrica (mediante solicitação em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO);
- rede de alimentação com medição individualizada na entrada. Deverá ser providenciado um abrigo para as instalações da entrada de energia e entrega da concessionária. Deverá ser instalado um relógio medidor de energia com as devidas proteções – chave seccionadora, disjuntores, aterramento. Deverá ser lançado um circuito de iluminação e outro de força com tomadas para atender as imediações da entrada de energia;
- o alimentador seguirá de forma subterrânea, protegido por eletrodutos corrugados com envelopamento de concreto até os respectivos quadros de distribuição geral;
- de forma separada, deverá ser prevista uma entrada para lançamento de cabos telefônicos, TV a cabo e fibra ótica, compondo a rede lógica que deverá ser lançada até os quadros de distribuição geral de modo subterrâneo com envelopamento de concreto;
- do quadro de distribuição geral do térreo partirão alimentadores para os quadros parciais localizados nos andares e destes partirão os circuitos terminais. Os circuitos deverão estar identificados e anilhados, bem como os quadros terminais deverão estar com os circuitos identificados;
- as instalações elétricas serão do tipo aparentes com sistema de conduletes de alumínio fundido tipo Dailet múltiplo ou similar, com eletrodutos de aço galvanizado eletrolítico com diâmetro mínimo de  $\varnothing=3/4''$ . Caixas, tampas, conexões, acessórios, fixações, etc deverão fazer parte do mesmo sistema construtivo;



Fig. 35 - Sistema construtivo de eletrodutos e conduletes metálicos

- todos os laboratórios deverão ser providos de pelo menos 20 (vinte) tomadas 110V, 20(vinte) tomadas 220V e 1 (uma) tomada trifásica 380V, considerando a expansão futura desses locais;

Os projetos executivos deverão ser apresentados antes da primeira concretagem para aprovação da CONTRATANTE nas seguintes pranchas:

- Iluminação, tomadas e iluminação de emergência;
- Detalhes da instalação;
- Detalhamento da Gaiola de Faraday do SPDA;
- Aterramento da edificação;
- Diagramas unifilares e descrição de cargas;
- Telefonia, lógica, TV e CFTV.

É importante enfatizar que o projeto executivo a ser elaborado pela CONTRATADA deverá levar em consideração as instalações elétricas já existentes na edificação, complementando-as, corrigindo-as (se necessário) e integrando-as ao projeto de maneira a formar um só projeto coeso e de acordo com as normas vigentes.

As instalações pré-existentes embutidas em alvenarias não serão removidas, devendo ser previsto no projeto executivo o seu aproveitamento e integração ao conjunto das instalações elétricas novas.

A CONTRATADA deverá entregar o projeto executivo de instalações elétricas em arquivos digitais (.dwg) , plotados em A4 e também em papel vegetal, por ocasião do “as built”.

Com relação aos Materiais para a Entrada de Serviço, a CONTRATADA deverá verificar junto à Concessionária local os procedimentos quanto ao fornecimento e instalação dos condutores do ramal de ligação, bem como dos equipamentos de medição (medidores, transformadores de corrente e bloco de aferição). Os demais materiais da entrada de serviço (caixa de medição, eletrodutos, condutores do ramal de entrada, aterramento, poste particular, dispositivo de proteção, isoladores, etc.) devem ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, conforme padronização contida nas Normas. As câmaras transformadoras, caixas de passagem e canalizações subterrâneas previstas no interior dos limites de propriedade do consumidor devem ser construídas pela CONTRATADA.

Os materiais específicos das câmaras transformadoras e caixas de passagem, quando fornecidos pela Concessionária local, ficarão a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA efetuará o projeto de SPDA mais adequado de acordo com as normas técnicas em vigor. A solução proposta no projeto básico é do tipo gaiola de Faraday com condutores tipo cordoalha em cobre ou barras de alumínio. Antes da execução, a CONTRATADA deverá elaborar o projeto de SPDA que estará sujeito à aprovação pela CONTRATANTE. O projeto deverá ser elaborado de acordo com a Norma NBR- 5419. A malha de aterramento do SPDA deverá ser interligado ao aterramento dos quadros de distribuição. O projeto deverá ser entregue à CONTRATANTE em arquivo digital (.dwg) e de forma impressa com Carimbo preenchido e ART.

Para o projeto executivo de instalações lógicas, a CONTRATADA atentará para os pontos de rede marcados em planta e deverá apresentar o projeto para apreciação da FISCALIZAÇÃO, que o levará para análise da Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicações (DTIC) do IME.

A Rede de computadores será gerenciada por um servidor em sala própria, no térreo, e deverá possuir um equipamento tipo NO BREAK de potência mínima de 2kVA, ligado ao sistema.

O pessoal encarregado da execução das instalações elétricas deverá ser habilitado como eletricitista e técnico em telefonia e informática. As instalações elétricas e de telefonia e lógica serão aparentes e deverão atender às especificações descritas nos itens a seguir.

### **3.2.3.3. Caixas**

As caixas serão sobrepostas nas paredes. Serão utilizados condutores de alumínio fundido tipo Dailet múltiplo ou similar e deverão possuir tampão com rosca para fechamento das conexões não utilizadas. As tampas dos condutores devem ser fabricadas em liga de alumínio e acabadas em pintura de alumínio acrílico.

As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes:

- Interruptores (bordo superior da caixa).....1,10m
- Tomadas baixas (bordo inferior da caixa).....0,30m
- Tomadas Médias (bordo inferior da caixa).....1,10m
- Tomadas Altas (bordo inferior da caixa).....2,20m
- Tomadas em locais úmidos (bordo inferior da caixa).....0,80m

- Caixas de passagem (bordo inferior da caixa).....0,20m

As caixas de telefonia e de medidores obedecerão as espessuras de chapa mínimas conforme padrão das concessionárias locais.

Tomadas, interruptores, luminárias, arandelas, acionadores e todas as demais instalações seguirão o padrão construtivo de instalações aparentes com eletrodutos e condutores metálicos.

As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas ou condutores deverão ser colocados em lugares facilmente atingíveis e serem providos de tampas adequadas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas e congêneres deverão ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos. As caixas de saída para alimentação de aparelhos poderão ser fechadas pelas placas destinadas à fixação desses aparelhos.

A distância entre caixas ou condutores deverá ser determinada de modo a permitir, em qualquer tempo, fácil enfição e desenfição dos condutores.

Os trechos entre caixas serão perfeitamente retilíneos e com caimento num único sentido.

As caixas usadas nas instalações subterrâneas serão de alvenaria, revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsões para drenagem:

- as caixas serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada de água e corpos estranhos;
- nas passagens do exterior para o interior da edificação, pelo menos a extremidade interior da linha, será convenientemente fechada, a fim de impedir a entrada de água e de pequenos animais;
- as saídas dos condutores e dos cabos, deverão ser protegidas de maneira análoga às emendas e derivações; e

- as saídas dos condutores e dos cabos deverão ser alojadas em caixas metálicas acessíveis, de onde sairão as extensões feitas por outros métodos de instalação com eletrodutos rígidos.

Em instalações subterrâneas de baixa tensão (até 1 kV), poderá ser utilizado o conduto rígido não metálico diretamente enterrado no solo. Para médias e altas tensões (acima de 1 kV), utilizar-se-á o conduto rígido não metálico encapsulado em concreto. Os condutos metálicos serão sempre encapsulados em concreto, independentemente da tensão dos circuitos. Os eletrodutos, independente de classe de tensão serão encapados em áreas de trânsito de viaturas.

Os condutos de cerâmica para as entradas de cabos de energia ou telefone serão constituídos por manilhas de barro cozido e vidrado.

Os condutos não metálicos poderão conter em seu interior, além dos dutos de fases e neutro, um condutor de cobre nu (cordoalha) de seção transversal compatível com as potências dos circuitos, destinados a aterrar as partes metálicas da instalação (sistema TN-S), a critério da FISCALIZAÇÃO.

A instalação dos eletrodutos será feita por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas, através de arruelas, sendo todas as juntas vedadas com adesivo não secativo.

As buchas, arruelas, adaptadores, cruzetas, reduções, joelhos, curvas, braçadeiras e outros acessórios serão da linha e da mesma fabricação dos condutos e dutos respectivos.

As arruelas e buchas serão de ferro galvanizado ou em liga especial de Al, Cu, Zn e Mg. Quando expostas ao tempo, serão de material cadmiado. São utilizadas, ainda, quando houver conveniência, em alumínio. As arruelas e buchas plásticas serão de PVC.

O verniz isolante para limpeza de tubulação terá base de asfalto, preta, tipo de secagem ao ar.

Toda perfuração em laje, parede ou viga, deverá ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.



Fig. 36 - Modelo de condutele de alumínio tipo "T"

### 3.2.3.4. Eletrodutos / Calhas para Leito de Cabos

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação elétrica e de telecomunicação – 19
- Subitem: P-19.CON.1
- Subitem: E-IEL.11
- Subitem: E-IEL.15 e E-IEL.18
- Subitem: E-IEL.14
- Subitem: E-IEL.17.

Os eletrodutos / eletrocalhas serão do tipo galvanizadas a fogo. Os materiais devem possuir certificado do fabricante garantindo camadas protetivas de zinco de pelo menos 50/60 micra. Devem ser instalados nas paredes, divisórias, teto e piso de forma aparente e constituindo um sistema de boa apresentação, com firmeza suficiente para suportar o peso dos condutores e esforços quando da enfição.

Os eletrodutos de aço galvanizado serão do tipo FG, galvanizado a fogo (imersão do eletroduto em zinco fundido a altas temperaturas, normalizada pela NBR 6323), instalados de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas. Os eletrodutos partirão diretamente dos perfilados através de conexões e adaptações devidas como uniduts. Serão utilizados luvas, curvas e fixadores abraçadeiras tipo cunha para o lançamento das descidas até os conduletes que conterão os pontos de tomada e interruptores.



Fig. 37 - Modelo de eletrodutos FG galvanizados a fogo



Todos os perfilados serão corretamente fixados no teto das dependências através de gancho verticais ou suportes apropriados, fixadas em laje de concreto através de suportes verticais compostos por suporte suspensão duplo “C” para tirante roscado 3/8” ou 5/16” porcas e arruelas e chumbador mecânico tipo parabolt. Serão tampados com tampa de encaixe de perfilado apropriada.

Deverão ser utilizados todo o tipo de acessório e conector necessário para a correta instalação e utilização das instalações: flange, tala reta, gancho horizontal e vertical, terminal, suporte omega, suporte reforçado, emenda intertravado tipo “U”, gotejador, redução direita, redução esquerda e concêntrica, Te vertical de subida ou descida, Te reto 90°, Te horizontal 90°, desvio à direita e à esquerda, curva horizontal e vertical, cruzeta e cotovelo.

As eletrocalhas de aço galvanizado serão perfuradas do tipo “C” ou tipo “U”, conforme o caso e a necessidade. As eletrocalhas perfuradas deverão possuir tampas de encaixe para eletrocalha. Conforme o caso, poderá ser necessário utilizar tampa aparafusada para eletrocalha perfurada tipo “C”. Nas saídas dos quadros serão utilizadas eletrocalhas lisas tipo “C” e estas deverão possuir tampa aparafusada para eletrocalha perfurada tipo “C”.

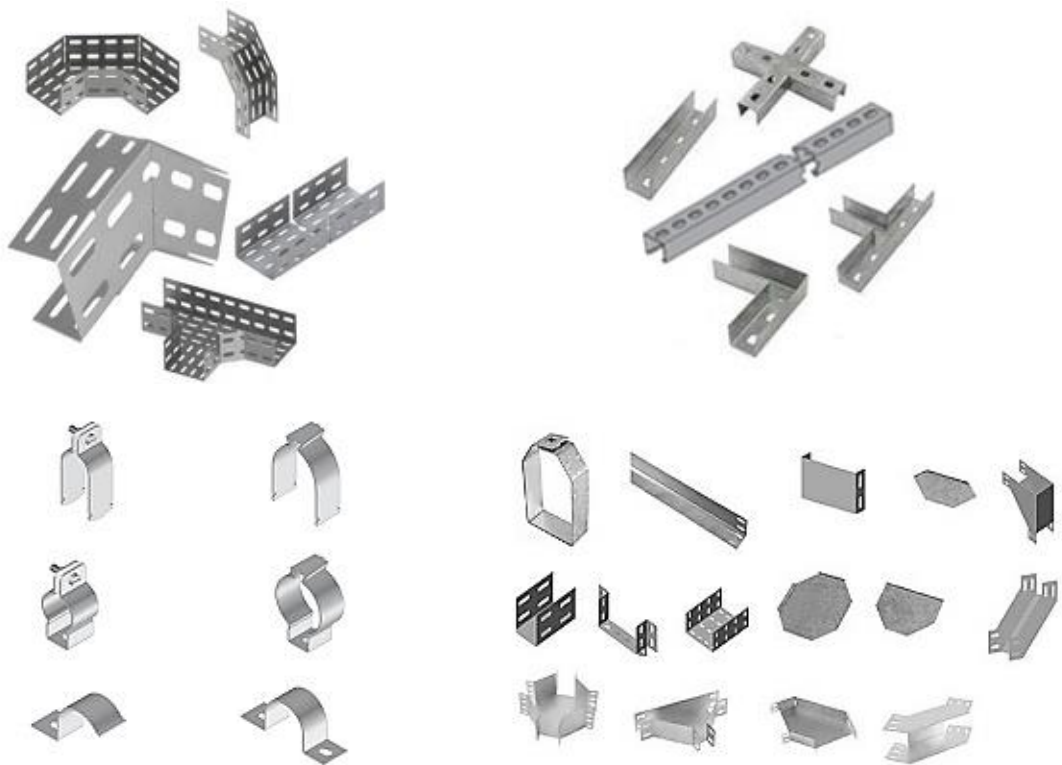


Fig. 38- Modelo de eletrocalhas e acessórios

Todas as eletrocalhas e acessórios serão pintados, **de fábrica**, na cor preta. O material padrão mínimo será pré-zincado NBR 7008 / NBR 7013 (PZ), galvanizado a fogo NBR 6323 (GF) e pintura eletrostática (PE) na cor preta.



Fig. 39 – Padrão das eletrocalhas e perfilados pretos

Só será admitido o uso de curvas, luvas e acessórios pré-fabricados.

Os condutores subterrâneos devem ser alocados em eletroduto rígido. Nestes trechos subterrâneos, a tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando uma ligeira e contínua declividade para as caixas de passagens (caixa de inspeção).

Devem existir caixas de passagens em todos os pontos de mudança de direção das canalizações, bem como para dividi-las em trechos não maiores do que 15m. As dimensões internas das caixas serão determinadas em função do raio mínimo de curvas do cabo usado, bem como de modo a permitir o trabalho de enfição.

Os eletrodutos devem ser limpos e secos internamente antes da passagem dos condutores elétricos.

Os eletrodutos só podem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas. Os tubos podem ser cortados a serra, porém, escareados a lima para remoção das rebarbas.

Os eletrodutos devem ser emendados por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. As extremidades devem ser introduzidas na luva até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização.

Só podem ser abertos os olhais das caixas destinados a receber ligações de eletrodutos.

Toda fiação deve ficar acondicionada nos eletrodutos de forma aparente e sobreposta na alvenaria, não podendo em hipótese alguma ficar disposta sobre o chão ou situação similar.

Quando não especificado em projeto, utilizar a caixa de ligação, nos trechos retilíneos, o espaçamento de no máximo 15m. Nos trechos dotados de curvas, este espaçamento deve ser reduzido a 3m entre curvas de 90°.

O cabeamento deve ocupar uma área de no máximo 40 % da seção do eletroduto, conforme NBR 5410.

Não se utilizarão eletrocalhas em locais sujeitos a condições físicas desfavoráveis e em poços de içamento de elevadores.

### **3.2.3.5. Fios / Cabos**

Os condutores devem ser singelos de cobre isolados em PVC e XLPE. Os condutores devem conter na camada proteção a descrição do nível de isolamento suportado (450/750V e 0,6 kV/1,0 kV), como também a seção de cobre (mm<sup>2</sup>).

Os condutores devem ser instalados de forma a evitar esforços mecânicos incompatíveis com suas resistências, isolamento ou revestimento. Nas deflexões, os condutores devem ser curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para seu tipo.

**Nas instalações elétricas não devem ser instalados em hipótese alguma cabos de bitola menor ou igual a 1,5 mm<sup>2</sup>.**

Todas as emendas e derivações devem ser confeccionadas com o uso de conectores apropriados e devem ser isoladas.

As emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo a assegurar a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados. As emendas devem ser sempre efetuadas em caixa de passagens com dimensões apropriadas. Igualmente, o desencapamento dos fios para emendas deverá ser cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

As emendas dos condutores deverão ser feitas por solda de estanho, após a limpeza com lixa fina das extremidades nuas dos condutores, entrelaçamento dos mesmos e mergulho em solda previamente fundida. O isolamento deverá ser de fita isolante plástica, tipo autofusão, revestida com fita plástica SCOTCH 33 da 3M ou similar, de modo a manter as características dielétricas do condutor (espessura de isolação duas vezes superior à espessura do isolamento).

Todos os condutores devem formar trechos contínuos de caixa a caixa, as emendas e derivações devem sempre ser colocadas dentro das caixas, não se permitindo emendas de fios ou recomposição do isolamento por meio de fita isolante que fique dentro dos eletrodutos.

Todos os condutores elétricos devem ser identificados de acordo com o seguinte critério.

Condutores elétricos para iluminação e tomadas:

- Terra - verde/amarelo ou verde;
- Neutro - azul claro;
- Fase - vermelha ou preta;
- Retorno – preto.

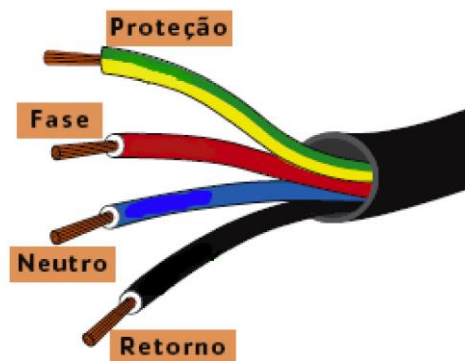


Fig. 40 - Condutores de cobre nas instalações elétricas

Os circuitos deverão ser identificados nos quadros de distribuição com marcadores da HELLERMANN ou similar, como também em caixas de passagens e saída.

Condutores: Fios de cobre eletrolíticos, singelos, isolamento termoplástico, antichama: marca PIRELLI ou FICAP.

### 3.2.3.6. Chuveiros elétricos

Devem ser fornecidos e instalados chuveiros elétricos de 220V de 5400W nos locais indicados na planta de pontos, marca Lorenzetti ou similar. O circuito que alimenta o chuveiro deverá

possuir disjuntor do tipo DR e o cabo que alimenta o circuito deverá ser de 4mm<sup>2</sup>, com condutor terra. Todas as conexões de chuveiros deverão ser feitas com conectores de cerâmica.

### 3.2.3.7. Luminárias

As luminárias internas de teto a serem instaladas serão de 2 tipos: luminária do tipo calha 20 x 125 cm, em alumínio com refletor parabólico, cor branca, de sobrepor, com 2 lâmpadas tubulares de LED 18 W, e luminária do tipo calha 40 x 125 cm, em alumínio com refletor parabólico, cor branca, de sobrepor, com 4 lâmpadas tubulares de LED 18 W, marca de referência: TASCHIBRA ou similar. Serão instaladas nos locais indicados no projeto elétrico.



Fig. 41 - Luminárias de teto, internas, de sobrepor

Poderão ser utilizados outros tipos de luminárias, pendentes, spots, direcionais, com lâmpadas em LED, etc, mediante previsão em projeto executivo a ser apresentado pela CONTRATADA e aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

Sobre os espelhos dos banheiros serão instaladas luminárias de sobrepor tipo spot, de alumínio na cor prata, com 3 lâmpadas LED soquete E27, marca TASCHIBRA ou similar.



Fig. 42–Padrão das luminárias dos espelhos dos banheiros

As luminárias das paredes internas (copa, escadarias, varandas e outras áreas indicadas em projeto) serão do tipo arandela, corpo em alumínio, na cor branca, formato triangular, para 1 lâmpada bulbo soquete E27, resistente a chuva.



Fig. 43 - Luminária tipo arandela

A iluminação da copa receberá também luminárias tubulares, tipo LED, fixadas em eletrocalhas montadas em formato hexagonal (colmeia).

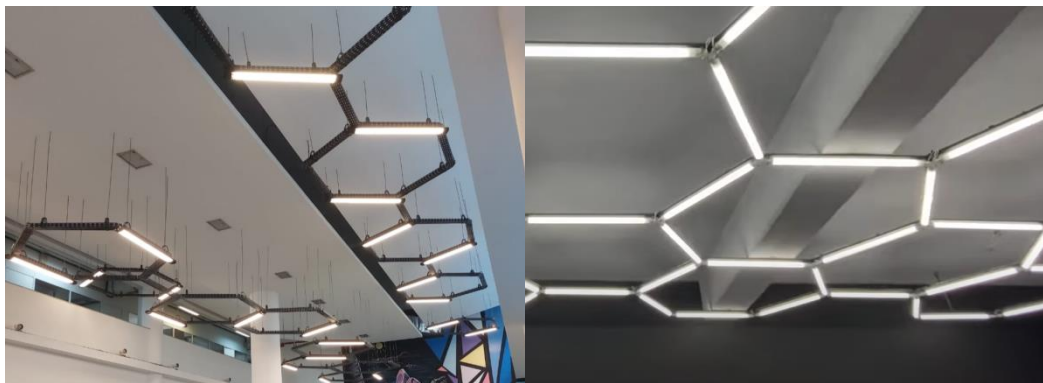


Fig. 44 - Luminárias LED, decorativas, montadas em formato hexagonal

As luminárias de emergência serão instaladas nas escadas, corredores e saídas, conectadas às tomadas especificadas no projeto elétrico.



Fig. 45 - Luminária de emergência com 30 leds de 2W e conexão à rede elétrica

As luminárias externas serão instaladas junto à entrada, calçadas e jardins, do tipo “tartaruga”, de parede, à prova d’água e resistentes a intempéries conforme projeto elétrico.



Fig. 46 - Luminária de parede com lâmpada LED de 6W

Na entrada, no canteiro junto à base da placa de identificação do edifício serão instalados refletores e/ou iluminação direcional, tipo LED, resistente a intempéries, mínimo de 30W, visando iluminar o letreiro e o brasão do IME.



Fig. 47 - Refletor LED para a fachada

No local previsto para instalação do mastro para bandeira deverá ser instalada iluminação direcional com refletor, em LED, para área externa, à prova d'água e resistente a intempéries. Esse dispositivo deverá ser dimensionado de forma a garantir a iluminação adequada da bandeira no período noturno.

Os aparelhos para luminárias obedecerão às normas da ABNT, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

Todas as luminárias deverão ser instaladas com as respectivas lâmpadas e acessórios, conforme projeto.

Obs: Todos os acessórios elétricos devem estar respeitando a especificação dos projetos.

### **3.2.3.8. Pontos de Luz / Tomada / Antena TV / Campainhas / Interruptores**

#### **3.2.3.8.1. Tomadas e interruptores**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação elétrica e de telecomunicação – 19
- Subitem: P-19.PON.104
- Subitem: P-19.DIS.42



As tomadas e interruptores devem ter características elétricas compatíveis com a aplicação a que se destinam e devem ser compatíveis com o tipo de eletroduto empregado.

As tomadas de uso geral e específicas devem estar de acordo com o novo padrão de tomadas brasileiras (tomada 2P + T) universal, de 15A/250V e todas deverão possuir identificação. Os pontos para ar-condicionado e equipamento ou similar que ultrapasse 10 Ampères, devem constituir circuitos independentes. As tomadas específicas para ar condicionado e chuveiros elétricos serão de 220V, de 25A/250V, observando a bitola mínima de 4mm<sup>2</sup> para esses circuitos. Todas as tomadas devem possuir aterramento conectado ao quadro de distribuição. Os interruptores devem ser de um, dois ou três elementos conforme o recinto de aplicação. As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes, salvo indicação específica em projeto:

- Interruptores (bordo superior da caixa): 1,10m.
- Tomadas baixas (bordo inferior da caixa): 0,30m.
- Tomadas em locais úmidos (bordo inferior da caixa): 1,10m.
- Caixas de passagem (bordo inferior da caixa): 0,30m.
- Tomadas altas 2,20m da borda inferior.

As tomadas de 127V deverão ser na cor preta e tomadas de 220V na cor vermelha com identificação “220 V”. As tomadas e interruptores serão próprios para instalação **em condutores**, e deverão permitir o correto e adequado funcionamento das instalações. Considerar ainda:

(1) as tomadas de parede para luz e força serão com contatos de bronze ou cobre;

(2) as tomadas de parede para uso geral serão do tipo para 3 condutores, com espelho de alumínio de alto impacto tipo 2P+T e universal. Todas as tomadas deverão ser aterradas. Em nenhuma hipótese será aceita a ligação direta dos pinos “N” e “T”;

(3) para uso especial serão do tipo 2P + T e universal, redonda, para três condutores, com espelho plástico de alto-impacto;

(4) as tomadas para ar condicionado deverão ter capacidade mínima de 25A/250V;

(5) além do aspecto estético desejado após a montagem, deverão ser observadas as demais condições de amperagem e tensão, projetadas para cada uso;

(6) os interruptores serão dos tipos e valores nominais (tensão, corrente e nº de fase) adequados às cargas que comandam;

(7) os interruptores comuns serão de embutir em condutele, tipo pesado, modulados e intercambiáveis, com contatos de bronze ou cobre, de funcionamento brusco e número de alavancas previsto em projeto;

(8) os interruptores especiais e silenciosos terão as mesmas características citadas no item acima, com contatos móveis de prata, fixos de cobre eletrolítico prateado e alavancas fosforescentes;

(9) a resistência de isolamento dos interruptores será de, no mínimo, 10 megaOhms; e

(10) os interruptores deverão ser perfeitamente adaptáveis aos condutes e espelhos; suas partes metálicas estarão sempre aterradas.

Todos os interruptores, tomadas de força e tomadas da rede de telefonia, ponto de TV e lógica deverão apresentar o mesmo padrão, principalmente em relação ao espelho.

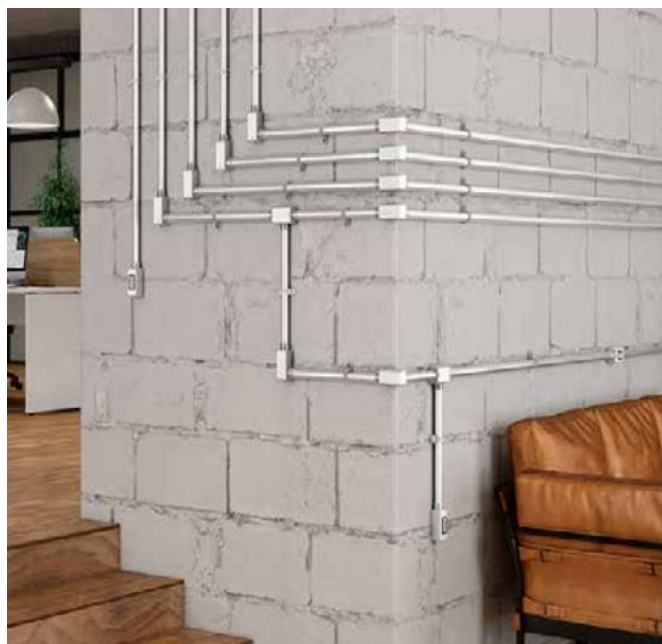


Fig. 48 - Sistema de condutes e eletrodutos metálicos aparentes (de sobrepor)



Fig. 49 - Padrão das tomadas trifásicas



Fig. 50 - Espelhos para tomadas e interruptores (devem ser montados em condutores)

As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, deverão ser localizadas, no mínimo a 10 cm do mesmo.

As tomadas das áreas comuns serão de 127 Volts, salvo as que vierem especificadas no projeto como 220 Volts. **Todas as tomadas duplas dos laboratórios serão 127V/220V, claramente identificadas.**

As diferentes caixas de uma mesma sala devem estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

Os pontos de luz do teto devem estar rigorosamente centrados ou alinhados nos respectivos recintos, ou conforme disposição de projeto executivo, quando indicado.

As tomadas altas devem ser instaladas de acordo com as indicações do projeto ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Marca de referência para tomadas e interruptores: Tramontina ou Fame.



Fig. 51 - Tomadas e Interruptores (devem ser montados em condutores)

### 3.2.3.8.2. Interruptor automático de presença

Os interruptores automáticos de presença devem ser instalados conforme projeto elétrico e devem seguir a mesma linha de interruptores e tomadas (em condutele).



Fig. 52 - Interruptor Automático de Presença

Marcas de Referência: SCHNEIDER , Tramontina ou similar.

### 3.2.3.8.3. Controles de acesso

O projeto do sistema de controle de acesso deve **obrigatoriamente** ser integrado ao sistema de CFTV.

Em linhas gerais, o projeto básico prevê todo o hardware e software necessários ao pleno funcionamento do sistema, com os seguintes requisitos mínimos:

- instalação na entrada principal e em cada laboratório de controles de acesso, fechaduras eletrônicas codificadas e interligadas em um só sistema;
- geração contínua de logs de acesso às diversas dependências, em tempo real, com gravação de arquivos em servidor próprio (com possibilidade de gravação em nuvem);
- sistema de controle de acesso por **reconhecimento facial e biometria** eletrônica.

As fechaduras eletrônicas devem ser passíveis de abertura manual em caso de mau funcionamento ou queda de energia. Adicionalmente, na entrada principal a fechadura eletrônica deverá ser à prova d'água e resistente a intempéries severas.

O sistema integrado será composto de fechaduras digitais, controladoras de acesso com reconhecimento facial e biometria, leitores de cartão e/ou impressão digital e acessórios.

O software de gerenciamento deve oferecer ferramentas para controle total dos dispositivos, dashboards com informações sobre acessos, usuários, etc, permitir o cadastramento de visitas com permissões de acesso a locais específicos, dentre outras funcionalidades.

O servidor dedicado para gerenciamento do sistema deve possuir, no mínimo, processador com 8 núcleos de 3 GHz, 16GB de RAM DDR4 e 1TB SSD, sendo capaz de controlar pelo menos 80 (oitenta) dispositivos.



Fig. 53 - Fechadura digital



Fig. 54 - Controladora de acesso com leitor de cartão e biometria



Fig. 55–Controladora de acesso com leitor de cartão e biometria SS 3420 MF BIO



Fig. 56 - Cartão RFID



Fig. 57 – Controle de acesso com reconhecimento facial e biometria digital

Nos acessos aos laboratórios de biossegurança deverão ser instalados controles com reconhecimento facial, biometria e medição de temperatura. Referências: Intelbras SS 7530 MF FACE T ou Intelbras SS 5532 MF T W.



Fig. 58 – Controle de acesso com reconhecimento facial, biometria e medição de temperatura Intelbras SS 7530 MF FACE T

Todos os controles de acesso deverão ser acessíveis e gerenciáveis por software específico, via rede de dados (cabeadas).

Referência para controles de acesso com biometria digital e RFID: Intelbras SS 3420 MF BIO

Referência para controle de acesso (interno) com reconhecimento facial e biometria: Intelbras SS 3542 MF W.

Referência para controle de acesso (externo) com reconhecimento facial: Intelbras SS 3540 FACE BIO EX.

Referência para software de gerenciamento de CFTV e controles de acesso: Intelbras InControl web.

### **3.2.3.9. Quadros / Disjuntores**

#### **3.2.3.9.1. Quadros de distribuição de energia, de telefonia e de lógica**

Os quadros de distribuição de energia deverão ser metálicos de sobrepor e aterrados. Deverão possuir distinção entre as barras de fase, neutro e terra. Em todos os quadros de baixa tensão devem ser instalados aparelhos supressores de surto de tensão do tipo pára-raios eletrônico CLAMPER ou similar em cada fase (10kA). Possuirão as seguintes características: em chapas tratadas N: 14 com



fosfatização a base de zinco, pintura em epóxi em pó eletrostática, cinza RAL7032, a placa de montagem Laranja RAL2003, com porta, puxador, trinco, fechadura tipo Yale ou similar, espelho, porta-desenho, barramento de cobre para as fases, barramento para neutro isolado do quadro e barramento para terra conectada ao quadro, com tamanho apropriado para abrigar todos os dispositivos indicados nos respectivos diagramas. As proteções (geral e de cada circuito) devem ser feitas por disjuntores termomagnéticos de padrão DIN (Deutsches Institut für Normung), tendo como marca preferencial os modelos da SIEMENS. O quadro deverá conter a identificação dos circuitos, deverão ser utilizados conectores em todas as ligações dos disjuntores e serão confeccionados com acabamento esmerado e terão tratamento contra a corrosão.

Deverão ser consideradas as seguintes restrições:

(1) os quadros deverão permitir a eficiente ventilação dos componentes instalados em seus interiores;

(2) os quadros deverão evitar que seus componentes internos sejam atingidos por poeira ou umidade;

(3) o nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado;

(4) além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas;

(5) Todos os quadros deverão possuir barras separadas de terra e neutro.

O barramento de neutro deverá estar isolado do barramento de terra, de modo a não permitir paralelismo com o condutor de proteção. Observe-se que em hipótese alguma o neutro poderá ser conectado ao condutor terra PE.

Todos os quadros devem estar identificados com fitas rotuladas, flexíveis e resistentes às intempéries. Também devem possuir tecnologia de laminação (lâmina de proteção), possibilitando a criação de uma etiqueta de alta durabilidade, resistência e alta aderência.

FITAS TZ: FITAS LAMINADAS CONVENCIONAIS						
COR	6mm	9mm	12mm	18mm	24mm	36mm
Preto sobre Branco	TZ211	TZ221	TZ231	TZ241	TZ251	TZ261
Preto sobre Transparente	TZ111	TZ121	TZ131	TZ141	TZ151	TZ161
Preto sobre Transparente Fosco				TZM41		
Preto sobre Vermelho		TZ421		TZ441	TZ451	
Preto sobre Amarelo			TZ631	TZ641	TZ651	TZ661
Preto sobre Verde				TZ741		
Preto sobre Azul				TZ541		
Preto sobre Laranja Fluorescente				TZB41*	TZB51*	
Branco sobre Preto	TZ315	TZ325	TZ335	TZ345	TZ355	
Branco sobre Transparente			TZ135	TZ145		
Branco sobre Azul				TZ545		
Vermelho sobre Branco			TZ232	TZ242	TZ252	
Azul sobre Branco				TZ243		
Dourado sobre Preto			TZ334	TZ344	TZ354	

Fig. 59 - Fitas rotuladoras, marca de referência: Brother



Fig. 60 - Quadro de Distribuição e placa de sinalização.

Todos os quadros deverão possuir DPS – dispositivo de proteção contra surtos elétricos – que deverão ser instalados conforme as normas em vigor, com a devida proteção. Este deverá ser instalado um circuito de proteção contra surtos elétricos transitórios, causados por descargas atmosféricas, em paralelo com a rede de energia elétrica, como proteção primária das 3 fases. As sobretensões residuais durante o funcionamento deste protetor deverão ser inferiores a 1,5kV/5kA. O tempo de resposta da proteção será menor que 25 (vinte e cinco) nanossegundos. Utilizará Varistores de Óxido de Zinco de alta capacidade energética associados a fusíveis tipo cartucho nos condutores

protegidos. Será acondicionado em caixa plástica injetada em ABS antichama, com indicação de falhas através de “led’s”. Fabricante CLAMPER ou similar.

#### **3.2.3.9.2. Seccionamento e proteção**

O seccionamento e a proteção, de todos os circuitos, devem ser feitos por disjuntores, segundo norma NBR 60898, localizados nos quadros de distribuição de energia anteriormente mencionados. Deverão ser utilizados disjuntores padrão DIN, observando as peculiaridades de cada circuito. Os circuitos e os disjuntores serão interligados através de conectores atendendo as bitolas específicas. O seccionamento geral dos quadros também deve ser feito por disjuntores, obedecendo aos critérios de seccionamento e proteção.

#### **3.2.3.9.3. Aterramento geral**

Deverá ser utilizado o sistema TN-S. O quadro geral receberá três fases e neutro provenientes da rede externa. O neutro deverá ser aterrado na barra de terra do quadro geral. O aterramento do quadro de força deverá ser interligado à malha de aterramento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas. A partir da barra de terra deverá seguir um cabo de cobre com isolamento de PVC na cor verde #10mm<sup>2</sup> para o DG de telefones em tubulação aparente de Ø=3/4”.

Será utilizado o sistema de aterramento TN-S dentro da instalação. A partir da caixa de equipotencialização de aterramento todos os quadros deverão ter barramentos distintos de terra e neutro com os respectivos cabos neutro e PE (com isolamento de PVC 750V cor verde ou verde/amarelo). Os circuitos terminais deverão possuir identificação nos cabos neutro e PE, assim como nas fases.

Antes do início da execução das fundações a CONTRATADA deverá apresentar o projeto de SPDA. Deverão ser observadas e atendidas as exigências das normas NBR-5410 e NBR-5419;

As interligações e conexões necessárias à composição do aterramento deverão ser realizadas através de solda exotérmica.

#### **3.2.3.9.4. Quadro de medição**

Neste projeto básico propôs-se adotar o quadro de medição de múltiplas unidades consumidoras. A CONTRATADA deverá verificar a recomendação da concessionária local de forma a garantir no projeto executivo a viabilidade da individualização das medições do edifício dos laboratórios com relação ao restante das edificações do PIRF (PNRs e CCSv).

Referência: NT.004.eqtl.Normas e Padrões – Fornecimento de energia elétrica a Múltiplas Unidades Consumidoras – CELPA.



Fig. 61 - Centro de medição polifásico para até 32 Unidades Consumidoras – Disjuntor Geral até 225 A – Entrada pela parte inferior

### 3.2.3.9.5. Disjuntores

Os disjuntores de baixa tensão deverão possuir tensão nominal, corrente nominal, frequência, corrente de interrupção simétrica na tensão de funcionamento, corrente de estabelecimento na tensão de funcionamento e suportar corrente de curto-circuito de no mínimo 5 kA, todos compatíveis com a instalação, marca SIEMENS ou similar.

Deverão ser instalados disjuntores residuais (DR) de 30A nos quadros para as instalações dos chuveiros elétricos.

Deverá ser utilizados disjuntores monopolares, bipolares e tripolares, termomagnéticos do tipo modular, Norma I.E.C. 898, com sistemas de proteção contra sobrecarga por elemento para disparo térmico e contra curto circuito por bobina para disparo eletromagnético. Curva de disparo

“B” ou “C”, dependendo do caso específico, montagem sobre trilho DIN. Referência: SIEMENS ou similar.



Fig. 62 - Proteção disjuntores DIN.

#### 3.2.3.9.6. Dispositivos de proteção contra surtos

Deverá ser instalado disjuntor de proteção contra surtos (DPS) nos quadros de distribuição de energia.

Protetor de Surto 175 V 40 KA - DPS monopolar, tanto em circuitos de corrente alternada quanto de corrente contínua, normalmente instalado de vivo para massa em quadro de distribuição como "linha branca". Equipado com bornes a parafuso de bi-conexão, aptos a receber cabo e ou barramento, e uma identificação mecânica do estado de operação. Referência: CLAMPER ou similar.



Fig. 63 - Protetores de surto

#### 3.2.3.9.7. Dispositivos DR

O dispositivo DR é utilizado para proteção contra corrente de fuga à terra. Deverá ser instalado em série com os disjuntores de circuitos de área molhada, como previsto no projeto elétrico. Todos os cabos do circuito devem passar pelo DR, o fio terra jamais poderá passar pelo DR e o neutro não poderá ser aterrado após passar pelo dispositivo. Os DR's terão corrente nominal conforme diagrama unifilar. Referência: SIEMENS, STECK ou similar.



Fig. 64 - Interruptor Diferencial Residual

### 3.2.3.9.8. Serviços diversos

#### 3.2.3.9.8.1. Malha de aterramento

Recomenda-se que o valor da resistência de aterramento seja da ordem de 10 ohms, em qualquer época do ano, devendo o projeto executivo (CONTRATADA) prever os serviços necessários para ampliar o sistema de terra, se necessário, visando atingir o valor estabelecido.

Neste projeto básico está sendo considerado o uso de hastes de aterramento já existentes na edificação. A CONTRATADA deverá realizar reavaliação da edificação e prever no projeto executivo a contratação de laudo técnico específico para verificação das condições de aterramento elétrico. Em se constatando a necessidade de execução de novo sistema de aterramento, o projeto executivo deverá estabelecer os detalhes construtivos.

Salvo solução técnica em contrário, serão utilizados hastes de cobre ou de aço cobreada de comprimento mínimo de 3,00m e diâmetro  $\varnothing$  5/8", interligadas com cabo de cobre nu de 50mm<sup>2</sup>, com uso de solda exotérmica. Sendo que em pontos de conexão dos eletrodos de aterramento à malha de terra deve ser construída uma caixa de PVC para inspeção/medição, conforme figura abaixo:



Fig. 65 - Caixa de inspeção/medição de Aterramento

As ligações entre as hastes e o cabeamento deverão ser protegidas contra corrosão por meio de solda exotérmica (salvo melhor solução técnica prevista em projeto e aprovada pela FISCALIZAÇÃO).

### **3.2.4. PAREDES / PAINÉIS**

#### **3.2.4.1. Alvenaria de tijolos cerâmicos**

##### **3.2.4.1.1. Alvenaria (com tela Walfix)**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Alvenaria e outras vedações – 06
- Subitem: P-06.TIJ.1

Serão executadas de acordo com o item 070130 do Caderno de Encargos da Editora PINI, com o Projeto de Arquitetura e com a NBR 8545:1984.

As paredes de alvenaria a serem executadas deverão obedecer às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão utilizados tijolos cerâmicos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. A espessura da argamassa de assentamento será de 1,5 cm, rebaixados a colher.

Os tijolos a serem utilizados deverão ser de primeira qualidade, conforme as características, indicadas na NBR 15270-1:2017 e NBR 15270-2:2017 da ABNT, procedentes das melhores cerâmicas da região, devendo ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Os tijolos deverão ser recozidos, leves, duros, sonoros, não vitrificados e isentos de fragmentos calcários. Deverão ter faces planas, arestas vivas e não apresentar fendas.

As juntas deverão ser perfeitamente aprumadas, niveladas, esquadrejadas e desencontradas a prumo, permitindo um perfeito acabamento.

Para a união das vigas e pilares de concreto com a alvenaria deverão ser utilizadas telas metálicas para evitar futuras trincas.

Todas as aberturas na parte inferior (peitoris) das janelas, receberão contra-vergas de concreto armado, com apoio de 30 cm para cada lado e ferragem mínima de 80 (oitenta) kg/m<sup>3</sup>. Da mesma

forma, todas as aberturas nas alvenarias que não atinjam a estrutura na sua parte superior deverão ser encimadas por verga de concreto armado.

Para perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que serão superpostas, deverão ser previamente executados chapiscos de cimento e areia, traço 1:4. Nos pilares, deverão ser deixadas em espera, pelo menos, 4 (quatro) pontas de armaduras secundária para amarração das alvenarias a eles justapostas, além de telas soldadas galvanizadas para alvenaria BelgoFix, ou similar, para a fixação da alvenaria.

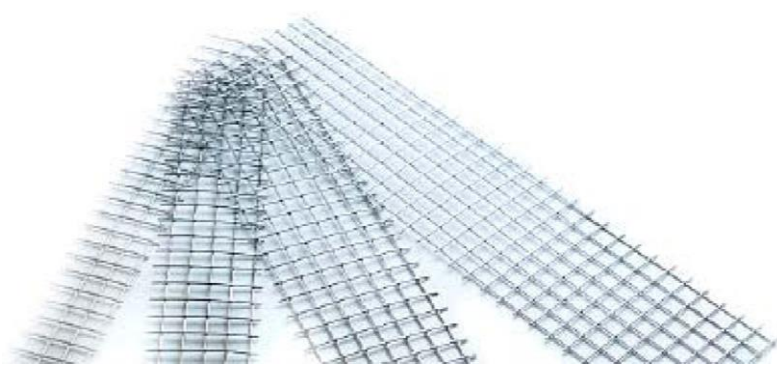


Fig. 66 - Padrão de telas soldadas galvanizadas

As saliências superiores a 3 (três) cm só poderão ser executadas com a própria alvenaria ou com concreto.

As paredes baixas livres, muretas e parapeitos levarão, no respaldo, uma cinta de concreto armado com 10 x 11 (cm), amarradas em pilares de concreto, distantes no máximo 2,5 m um do outro.

#### **3.2.4.1.2. Aperto de alvenaria**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Alvenaria e outras vedações – 06
- Subitem: P-06.TIJ.1



No fechamento dos vãos, deverá ser executado o **encunhamento da alvenaria** contra a estrutura (aperto), utilizando tijolos maciços de barro com espessura de 10 cm com argamassa de cimento, cal e areia 1:0,5:8, 8 (oito) dias após a execução da alvenaria.

### 3.2.4.1.3. Vergas e contra-vergas

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Alvenaria e outras vedações – 06
- Subitem: P-06.TIJ.1

Os vãos novos ou modificados das portas e janelas sem peças de respaldo levarão vergas e/ou contra-vergas de concreto armado.

Todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, percintas de concreto armado.

As dimensões devem seguir, no mínimo, o exemplo abaixo:

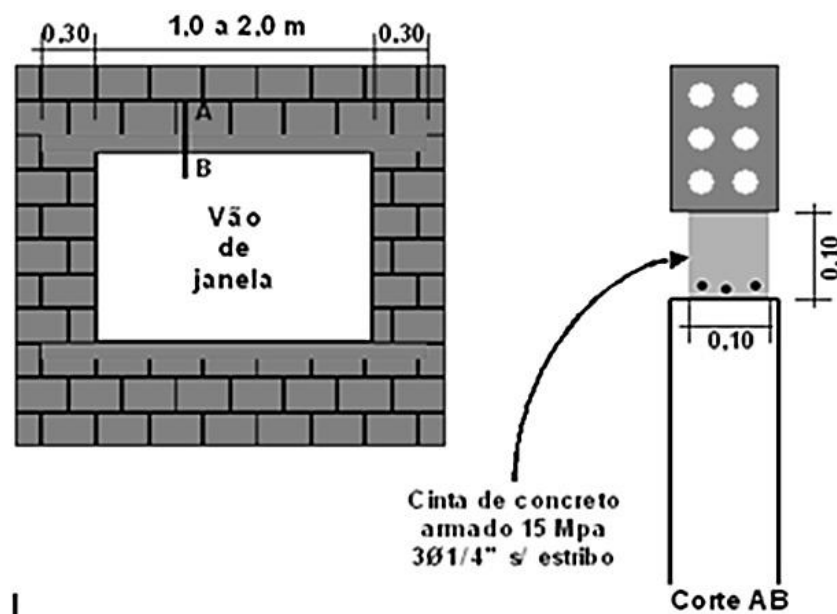


Fig. 67 - Padrão de Verga e Contra-verga

É obrigatória a execução de vergas na parte superior e de contravergas na parte inferior dos vãos destinados às esquadrias. As vergas devem ser feitas em concreto armado, pré-moldado, moldado “in loco” ou ainda aproveitando o próprio vigamento da estrutura. As vergas terão a espessura da parede onde trabalham e a altura determinada por cálculo. As de tamanho até 1,50m podem ser ou fundidas no local ou pré-moldadas; as de vão maior que 1,50m são obrigatoriamente fundidas no local. As vergas devem ter apoio suficiente de 30 cm para cada lado. Deve-se cuidar para que a verga tenha espaço para trabalhar dentro da alvenaria sem trincá-la colocando-se feltro ou argamassa fraca nas cabeceiras.

Para perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que serão superpostas, estas deverão receber chapisco no traço 1:4.

#### **3.2.4.2. Divisórias em granito**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Divisória, Forros e Pisos Elevados – 12
- Subitem: P-12.DIV.3

Serão executadas divisórias em granito preto São Gabriel, espessura 3cm, com altura acabada de 2m, e deverão ser fixadas no piso e nas paredes conforme detalhe nas plantas de arquitetura (todos os banheiros no térreo e 2º piso). As divisórias dos sanitários deverão apresentar abertura inferior conforme indicado, não ocorrendo o mesmo no caso dos chuveiros, as quais deverão ser sem aberturas da base ao topo.

Possuirão todas as ferragens necessárias para a correta fixação, em latão, da IMAB, ou similar, conforme detalhe nas plantas e segundo abaixo:

- Batente com dois parafusos e amortecedor, ref BT0830;
- Cantoneira pequena, ref CT0840;
- Cantoneira grande, ref CT0845;
- Chapa, ref CH0850;
- Parafuso prisioneiro, ref PF0860.

As divisórias entre os boxes de vaso sanitário deverão ter abertura inferior junto ao piso, conforme detalhe em projeto.



Fig. 68 - Padrão de divisória em granito.

Todas as divisórias deverão ser executadas em granito conforme especificação de projeto.

#### **3.2.4.3. Divisórias de alto padrão - Laboratórios, Salas de Aula, Salas de Estudo, Coordenação**

O sistema de divisórias utilizado deverá ser de alto padrão para escritório, estruturada com perfis 100% de alumínio extrudado anodizado fosco com opções para instalação de painéis cegos de MDF, vidros duplos, porta cega, porta com vidro, painel cego e vidros duplos com persiana interna, só de vidro, só de vidro com persiana interna, todas com borrachas internas e isolamento para melhor vedação acústica (lã de rocha de 48kg/m<sup>2</sup> e 50 mm de espessura). Fechamento completo da altura do pé direito. Espessura mínima de 8 cm.



Fig. 69 - Padrão das divisórias de escritório.

Todas as fechaduras, maçanetas, dobradiças, acabamentos e demais peças metálicas deverão ser de alta qualidade, duráveis e resistentes à corrosão, compatíveis com o sistema de divisórias de alto padrão. As dobradiças deverão ser de aço inox escovado 3/4". Modelo de referência para fechaduras: IMAB FEC BESSA M09J1 R0083 EZ1750 XE CIL 70MM ZMK em aço inox escovado.



Fig. 70- Padrão dos conjuntos de fechaduras

Os vidros (simples ou duplos) serão temperados e com espessura mínima de 6 mm.

As divisórias piso teto com micro persianas entre vidros, com isolamento acústico, deverão possuir botão de abertura e fechamento para privacidade e controle de luminosidade.

As divisórias de alto padrão deverão compor um único sistema construtivo. Tomadas, interruptores e pontos de acesso à rede lógica poderão ser embutidos nos painéis mediante previsão em projeto e aprovação da FISCALIZAÇÃO. O projeto executivo arquitetônico deverá contemplar todos os diferentes tipos de painéis a serem utilizados e ser apresentado previamente para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.2.5. COBERTURA**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Cobertura – 07

Para execução da cobertura (estrutura e telhado) a CONTRATADA elaborará projeto executivo para readequação da cobertura já existente fornecido pela CONTRATANTE. Sempre que possível, serão aproveitadas as estruturas (madeiramento) e telhas do local, sendo substituídas as peças quebradas ou consideradas inservíveis.

#### **3.2.5.1. Calha metálica**

Calhas de beiral de chapa galvanizada Nr 24 ou mais resistente, desenvolvimento mínimo de 33 cm, pintadas com esmalte sintético, duas demãos, sobre fundo preparador (Galvite ou similar). As calhas receberão pintura impermeabilizante em suas faces internas.

As calhas, bem como os tubos de queda de água pluvial, deverão ficar ocultadas pela nova fachada da edificação.

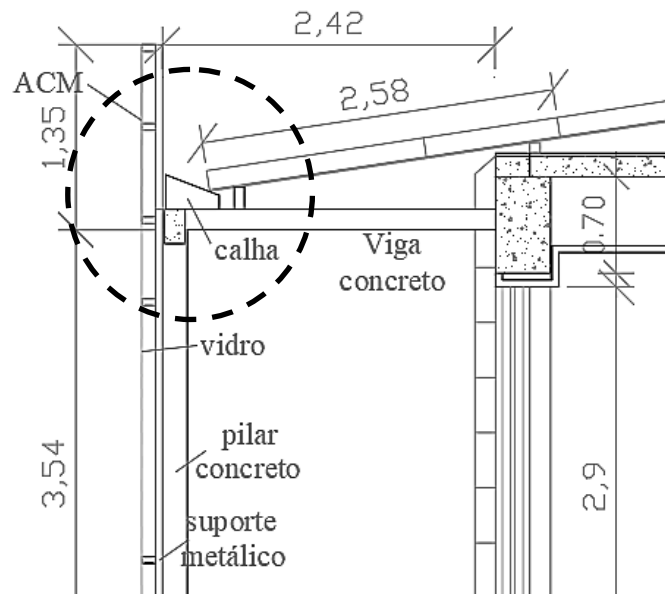


Fig. 71 - Calhas ocultas pela fachada de ACM.

### 3.2.5.2. Estrutura metálica

De acordo com projeto executivo a ser fornecido pela CONTRATADA serão construídas estruturas de alumínio com pintura eletrostática branca para suporte de cobertura de vidros laminados semiespelhados, em duas águas, a ser instalada no vão da copa.

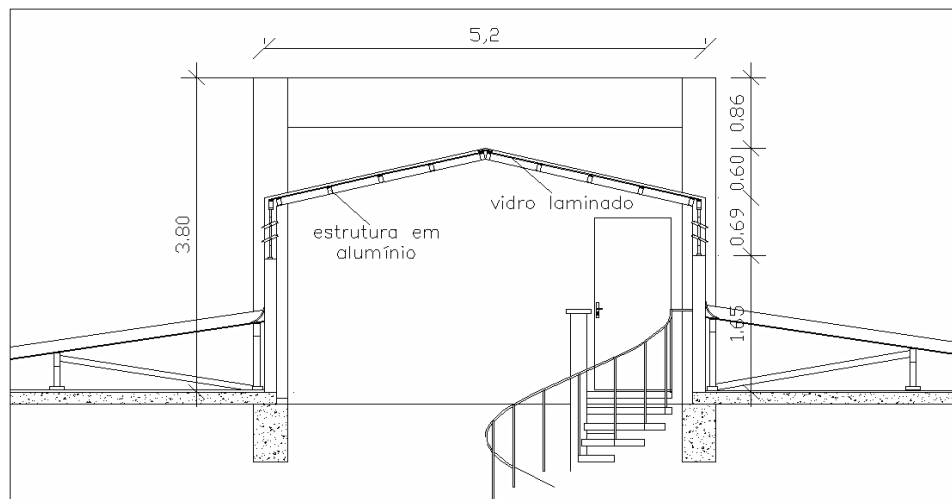


Fig. 72 - Cobertura de vidro laminado e estrutura de alumínio da copa.



Fig. 73 - Cobertura de vidro laminado e estrutura de alumínio

A norma técnica brasileira que apresenta as regras para vidros utilizados na construção civil, incluindo para coberturas, é a ABNT NBR 7199:2016 - Vidros na construção civil - Projeto, execução e aplicações. Essa norma estabelece as especificações e os requisitos para o projeto, execução e aplicação de vidros na construção civil, incluindo critérios de segurança, resistência, durabilidade e desempenho. Ela define os tipos de vidro adequados para essa finalidade e os requisitos de resistência mecânica e térmica, além de estabelecer diretrizes para a fixação e instalação dos vidros. A ABNT NBR 7199:2016 deverá ser considerada em **caráter obrigatório** no projeto e execução da cobertura de vidro.

Por se tratar de serviço altamente especializado, poderá ser subcontratado para empresa do ramo, responsabilizando-se a CONTRATADA por todos os serviços realizados.

### **3.2.5.3. Madeiramento / Telhamento com telhas fibrocimento**

#### **3.2.5.3.1. Imunização de madeiramento**

Todas as superfícies do madeiramento deverão ser imunizadas contra insetos xilófagos e precisam estar previamente limpas, peças novas ou usadas (terças, caibros e ripas) deverão ser imunizadas com produto específico para cupins, a fim de preservar a vida útil da estrutura de madeira

As aplicações serão feitas em três demãos, na qual a superfície do madeiramento precisa estar perfeitamente seca. Cada demão de aplicação só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca.

Todos os trabalhos de manuseio, preparo e aplicação dos produtos deverão ser efetuados com a indispensável cautela indicada pelas Normas Técnicas e pelos fabricantes, devendo os operários usar máscaras, luvas e qualquer tipo de equipamento necessário ao serviço.

O critério de medição será feito por metro quadrado executado.

#### **3.2.5.3.2. Estrutura de madeira da cobertura**

A estrutura do telhado deverá ser apoiada sobre a laje de cobertura, sendo submetida à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, devendo ainda ser compatível com os projetos da estrutura de concreto e de arquitetura.

A estrutura da cobertura será de madeira e o projeto de adequação será apresentado pela CONTRATADA, feito de acordo com o preconizado nas normas inerentes ao mesmo (NBR-7190:1997, NBR-6123:1988, NBR-7196:2014).

A estrutura será de madeira de lei, mantendo-se as dimensões já existentes no local, devendo ser imunizada e seca, utilizando parafusos de 6/16' com conjunto de vedação elástica. Observa-se que todos os elementos de amarração das telhas deverão obedecer às instruções do fabricante das telhas, bem como, a NBR 7190:1997 – Projeto de estruturas de madeira.

#### **3.2.5.4. Rufo metálico**

Nos locais indicados no projeto (platibandas, muros ou paredes) deverão ser empregados rufos (de capa, pingadeira e de encosto) de chapa galvanizada Nr 24 ou mais resistente, desenvolvimento mínimo de 33 cm.





Fig. 74 - Exemplo de rufos de cobertura.

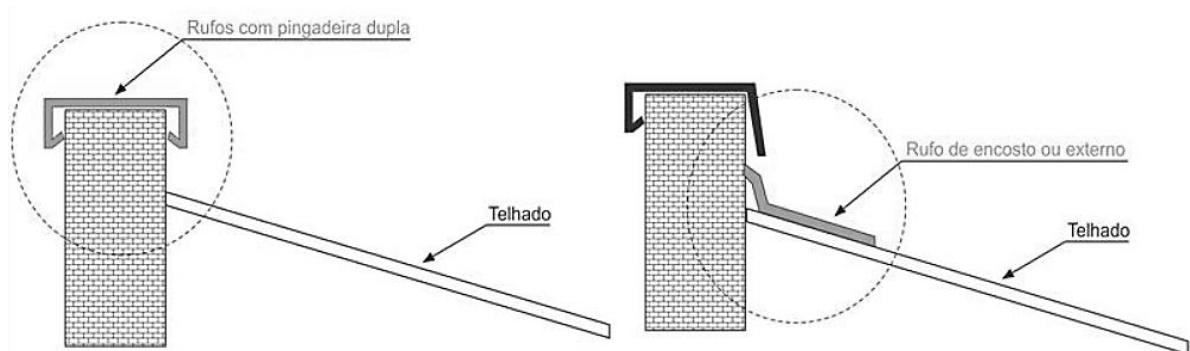


Fig. 75 - Rufo pingadeira e de encosto

### 3.2.5.5. Telhamento com telha de fibrocimento

O telhamento será mantido com telhas de fibrocimento tipo canaleta 90, 9 mm. A CONTRATADA deverá realizar a inspeção minuciosa e substituição das telhas, cumeeiras, rufos, pingadeiras e demais componentes quebrados ou defeituosos de forma a garantir o perfeito escoamento da água da chuva sem vazamentos sobre a laje.

As coberturas para o abrigo de equipamentos da laje técnica e para o abrigo do grupo gerador de 165 kVA também utilizarão telhas de fibrocimento, salvo solução mais viável tecnicamente, a ser apresentada em projeto pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de sua aplicação, as telhas deverão ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO, que rejeitará, a seu critério, toda a peça que apresentar empenamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito que possa vir a prejudicar a estanqueidade do telhado.

As telhas deverão ser fixadas na estrutura de madeira com gancho e rosca 8 mm nas extremidades, fabricado em ferro galvanizado, de modo a prevenir o seu arrancamento por ação de ventos. Diferentes posições de fixação demandam diferentes fixações, devendo a CONTRATADA seguir as recomendações do fabricante.

Deverão ser obedecidas rigorosamente todas as recomendações técnicas do fabricante da telha, especialmente quanto à fixação (tipo e posição dos elementos), sentido de montagem e recortes admissíveis.

Os telhados deverão sempre ser entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos.

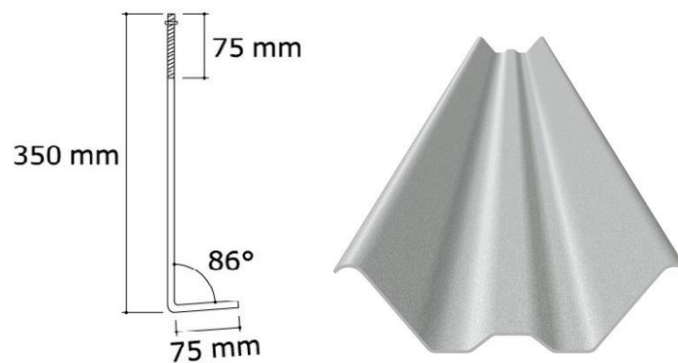


Fig. 76 - Modelo de fixação e telha de fibrocimento canaleta 90.

### **3.2.6. IMPERMEABILIZAÇÃO E PROTEÇÕES DIVERSAS**

#### **3.2.6.1. Impermeabilização com argamassa, lajes e áreas molhadas**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Impermeabilização – 08

A aplicação dos materiais de impermeabilização deverá seguir rigorosamente as instruções do fabricante, devendo ser executada por profissionais habilitados. Antes da execução desse serviço, as superfícies deverão ser adequadamente preparadas, limpas e regularizadas.

Nenhum trabalho de impermeabilização será executado enquanto houver umidade nas superfícies a serem impermeabilizadas, devendo ser feito com tempo seco e firme. Quando do lançamento das camadas impermeáveis, deverá ser dedicado especial cuidado no sentido de não permanecer sob ou entre as mesmas, águas ou umidade suficiente que favoreça a formação de bolsas de vapor.

Todas as áreas molhadas serão impermeabilizadas utilizando-se emulsão asfáltica com elastômeros (Vedapren da VEDACIT ou Igoflex preto da SIKA). Será aplicada nos 60 cm de rodapé e parede e também em todas as áreas de escoamento d'água (calhas etc.) e também nas áreas de piso a menos de 1,4m de distância das paredes. O material deve aplicado com broxa ou rolo de borracha, de 3 a 4 camadas finas sobre a superfície seca. Nos rodapés, a impermeabilização deve subir 20 cm. A aplicação deverá obedecer à espessura e ao número de demãos mínimo recomendado pelo fabricante.

A camada impermeabilizadora de pisos terá espessura mínima de 10 cm e será executada de forma a cobrir todo o cintoamento (antes de serem levantadas as alvenarias, onde houver), com concreto de  $f_{ck} = 10\text{MPa}$ , aditivado com impermeabilizante tipo Vedacit, da VEDACIT ou similar.

A camada só será lançada depois de estar o aterro interno perfeitamente apiloado e nivelado e estarem colocadas as tubulações que devam passar sob o piso.

O concreto nas áreas destinadas a estacionamento será executado em placas, com juntas de nylon, a cada 2,5 m. Para acabamento no estacionamento, o concreto (camada impermeabilizadora) será sarrafeado, umedecido e terá a superfície acabada com passadas de vassourão de piaçava.

### **3.2.6.2. Impermeabilização com manta**

As lajes de cobertura do último pavimento (incluindo a laje superior do reservatório de incêndio) deverão receber impermeabilização do tipo manta asfáltica. Para executar o serviço deverão ser utilizados os seguintes materiais:

- Manta plástico-asfáltica pré-fabricado. Ref.: TORODIN, espessura de 4 mm;
- Emulsão asfáltica de imprimação;
- Papel Kraft betuminoso;
- Argamassa de cimento e areia traço 1:5;
- Argamassa de cimento e areia traço 1:3;

- Chapisco de cimento e areia traço 1:2.

### **3.2.6.3. Proteção de superfície com argamassa**

As lajes que receberem manta asfáltica receberão também argamassa p/ proteção mecânica, traço 1:7 e=3 cm.

### **3.2.7. ESQUADRIAS / FERRAGENS / VIDROS (ARMÁRIO EMBUTIDO, ETC)**

Todas as esquadrias devem estar de acordo com os projetos de arquitetura e qualquer modificação deve ser solicitada previamente à FISCALIZAÇÃO para a aprovação. As esquadrias deverão ter dimensões conforme especificado no projeto arquitetônico.

Em linhas gerais, o projeto básico prevê:

- recuperação das esquadrias existentes no térreo, 2º e 3º pisos, com substituição de todos os elementos de fixação e acessórios metálicos danificados pela ação da maresia (pinos, parafusos, trincos, fechaduras, puxadores, batentes, rolamentos, dobradiças, trilhos, etc), troca de vidros quebrados, substituição de gaxetas e vedações e fornecimento e instalação de perfis para o perfeito ajuste das esquadrias nas alvenarias;
- verificação, reparo e vedação de todas as esquadrias de alumínio de forma a garantir a máxima estanqueidade;
- fornecimento e instalação de novas esquadrias nos locais indicados no projeto arquitetônico básico;
- substituição de vidros da fachada norte pelo tipo miniboreal verde;
- vedações de esquadrias internas e externas para garantir a estanqueidade e bloquear completamente a passagem de luz (nos laboratórios indicados em projeto);
- recuperação/reforma completa da escada caracol metálica de acesso ao 3º piso;
- recuperação/reforma da escada principal da entrada, com substituição de guarda-corpo;
- fornecimento e instalação de armários embutidos sob as bancadas;
- fornecimento e instalação de brise metálico, em alumínio, na fachada lateral e posterior;

- fornecimento e instalação de mastro para bandeira, em aço galvanizado a fogo, no canteiro frontal da edificação;

- outros detalhes constantes do projeto básico arquitetônico.

### **3.2.7.1. Escadas / Corrimãos**

#### **3.2.7.1.1. Escada marinheiro**

Nos locais indicados em projeto (acesso à laje da casa do gerador e acesso ao reservatório de incêndio), deverão ser fornecidas e instaladas escadas tipo marinheiro, chumbadas na parede.

As escadas serão feitas em tubo de ferro galvanizado e terão dimensões de acordo com o projeto de arquitetura. Os tubos serão pintados com duas demãos de tinta Novacor Fundo Antiferrugem, marca SHERWIN WILLIAMS ou similar e, no mínimo, duas demãos de tinta Novacor Esmalte Sintético, cor cinza médio código 03, acabamento alto brilho, marca SHERWIN WILLIAMS ou similar.



Fig. 77 - Modelo de escada tipo marinheiro.

### 3.2.7.1.2. Corrimão e guarda corpo das escadas

O corrimão e guarda-corpo das escadas serão feitos com tubos de aço inox 1.1/2”, com detalhes que atendam às prescrições do Corpo de Bombeiros. O guarda-corpo possuirá placas de vidro laminado opaco (jateado), fixadas à estrutura por suportes, porcas e parafusos em aço inox. O modelo deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes de sua colocação.



Fig. 78 - Modelo de corrimão e guarda-corpo inox com placas de vidro laminado.

### 3.2.7.1.3. Mastro para bandeira

Deverá ser fornecido e instalado mastro para bandeira, em aço galvanizado a fogo, altura mínima de 7 metros (base ao topo, sem considerar eventual extensão enterrada), com todos os cabos, fixadores, presilhas, anéis, roldanas e demais ferragens necessárias ao seu perfeito funcionamento, tudo em aço inox de 1ª qualidade. O modelo deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO antes de sua colocação.



Fig. 79 - Modelo de mastro para bandeira com placa base e chumbadores.

### 3.2.7.2. Ferragens para portas

Serão utilizados os mesmos tipos de ferragens estabelecidos para o sistema de divisórias de alto padrão, à exceção das portas externas (incluindo cobertura, acesso principal e área de caldeira) e das destinadas a áreas molhadas nos banheiros.

Todas as ferragens empregadas nas portas deverão ser de material durável, resistente a corrosão (aço inoxidável), devendo ainda ser uniformizados para toda a edificação. Deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO no projeto executivo.

### 3.2.7.3. Guarda-corpo da entrada principal

O guarda-corpo da entrada principal deverá ser em tubos de aço inox 1.1/2", com especificações e medidas que atendam às normas brasileiras de acessibilidade.



Fig. 80 - Modelo de guarda-corpo inox para rampa de acessibilidade

#### **3.2.7.4. Janela de alumínio**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Serralheria – 14
- Subitem: P-14.AÇO.1
- Subitem: P-14.AÇO.2

Todas as esquadrias de alumínio já existentes na edificação deverão ser revisadas para verificação de avarias (vidros, encaixes, fixações, ferragens, acabamentos, etc) e reparadas de forma a restaurar suas perfeitas condições de funcionamento e apresentação. Todas deverão ser seladas de forma a proporcionar a máxima estanqueidade com relação aos agentes externos (vento, chuva e umidade).

As janelas internas e externas do laboratório NB3 deverão receber especial atenção quanto à revisão geral, reparos e selamento de forma a garantir a necessária estanqueidade do ambiente. As 3 (três) janelas externas voltadas para noroeste (2º piso) deverão ser substituídas por painéis de vidro laminado fixo, espessura mínima de 6 mm, esverdeado, estruturado com perfis de alumínio com pintura eletrostática branca. As 7 (sete) janelas externas voltadas para norte (2º piso) deverão ser substituídas por painéis de vidro laminado fixo, padrão miniboreal esverdeado, espessura mínima de



6 mm, estruturado com perfis de alumínio com pintura eletrostática branca, similar ao já existente nas demais esquadrias no local.



Fig. 81 - Janelas externas a serem modificadas



Fig. 82 - Janelas externas a serem substituídas por vidros fixos

As demais janelas externas voltadas para a direção norte deverão receber vidros do tipo miniboreal, esverdeados, espessura mínima de 4 mm.

As 3 (três) janelas externas do laboratório de comunicação quântica deverão ser rigorosamente verificadas, reparadas e seladas. Seus vidros e esquadrias serão pintados internamente com tinta preta apropriada, mínimo de duas demãos, de forma a bloquear completamente qualquer passagem de luz. A janela interna desse mesmo laboratório, voltada para a sala de alunos, também deverá ser completamente selada e pintada com tinta preta, mínimo de duas demãos, impedindo a entrada de luz do exterior.



Fig. 83 - Janelas externas a serem modificadas (pintura e selamento)

As janelas dos banheiros (1° piso) serão do tipo basculantes, caixilhos executados com perfis de alumínio com pintura eletrostática branca, com todos os acessórios, ferragens, dispositivo de acionamento, contramarcos e demais elementos construtivos para garantia de estanqueidade, estabilidade e perfeito funcionamento dos conjuntos.



Fig. 84 - Janelas externas, banheiros

A CONTRATADA será responsável pelo projeto, fornecimento e instalação completa de toda a caixilharia, verificando demais dados necessários ao projeto de fabricação dos conjuntos com dimensões conforme especificado no projeto arquitetônico executivo.

A instalação das peças de serralheria deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram tipo algum de avaria ou torção quando aparafusadas aos elementos de fixação.

A fixação de esquadrias em alvenaria será feita com grapas de ferro chato bipartido tipo cauda de andorinha ou com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis. As grapas serão solidamente chumbadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, distantes entre si não mais que 60 cm e em número mínimo de duas unidades por montante. A fixação em concreto terá de ser feita, como acima mencionado, com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis. Eventuais vãos formados entre os montantes contíguos de duas peças de caixilharia justapostas, e entre os montantes perimetrais do conjunto e o concreto ou a alvenaria aparentes deverão ser integralmente calafetados com massa plástica à base de silicone, assegurando total estanqueidade ao conjunto contra a infiltração de água pluvial.

Os serviços de serralheria em ferro, quando necessário, poderão ser executados com perfis laminados, de espessura nunca inferior a 1/8", ou com perfis de chapa nº 14 dobrada a frio. A escada caracol de acesso ao 3º piso deverá ser **integralmente** recuperada/reformada.

### 3.2.7.5. Porta de madeira

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Carpintaria e Marcenaria – 13
- Subitem: P-13. ESQ.2
- Subitem: P-13. ESQ.3
- Subitem: P-13. ESQ.4

As esquadrias de madeira deverão obedecer rigorosamente, quanto à localização e à execução, as indicações do projeto arquitetônico e aos respectivos desenhos.

As portas internas receberão acabamento em pintura esmalte sintético fosco para madeiras, no padrão branco e atenderão às dimensões especificadas no projeto. As madeiras serão perfeitamente secas e isentas de quaisquer marcas de brocas, nós, presença de alburno ou outros defeitos que alterem a sua durabilidade, resistência ou aparência. Não se admitirá a correção de defeitos com massa.

Os parafusos, quando empregados na fixação de batentes, deverão ter as cabeças embutidas, dando-se o devido acabamento à abertura do furo com uma mistura de cola e fragmentos da mesma madeira, de forma a permitir, após lixamento, uma perfeita continuidade da superfície da peça.

Os batentes deverão ser afixados através de, pelo menos, oito tacos de madeira na forma piramidal e chumbados na alvenaria.

A CONTRATADA deverá elaborar detalhes, em escala 1:20, e submetê-los à FISCALIZAÇÃO para fins de análise e aprovação.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e outros defeitos.

As esquadrias deverão ser fornecidas com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.

As fechaduras deverão seguir o mesmo padrão (marca/modelo) das utilizadas no sistema de divisórias de alto padrão. Opcionalmente, mediante consulta e aprovação prévia da

FISCALIZAÇÃO, serão de alumínio, marca EVIDENCE com espelho REF.IX (inox) broca 40mm REF.325-01 (para porta externa) e REF.321-01 (para porta interna). As dobradiças serão de aço inoxidável com anéis reforçados todos PADO ou equivalente;

Os arremates das guarnições com rodapés e/ou revestimentos de paredes receberão cuidados especiais. Sempre que necessário, tais arremates serão objeto de desenhos e detalhes, os quais serão submetidos à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os batentes de madeira terão a largura da parede acabada. Não serão admitidas guarnições com rebaixo.

### **3.2.7.6. Porta de alumínio**

Nos locais indicados em projeto deverão ser instaladas portas de alumínio natural.

As esquadrias em alumínio serão em acabamento de alumínio adonizado natural, tipo veneziana, de acordo com o projeto. Os dispositivos de funcionamento (comandos, dobradiças, etc) deverão ser fixados na estrutura das mesmas antes dos seus assentamentos, os quais serão realizados por meio de buchas e parafusos, obedecendo os vãos especificados para cada caso.

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de alumínio deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de defeitos de fabricação.

Os perfis, barras 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 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.

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 contramarcos 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 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente.

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.

Estes elementos deverão, preferencialmente, ser executados por empresa especializada.

### **3.2.7.7. Porta de vidro temperado**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Vidraçaria – 16
- Subitem: P-16.AAA.1

Será instalada na entrada da portaria porta em vidro temperado 10 mm, na cor verde BLINDEX ou similar, com mola aérea e suporte, tendo como referência o modelo A530 da Soprano. A esquadria terá dimensões especificadas em planta, dois painéis móveis (com mola de embutir no piso), dois fixos laterais, três bandeiras e puxador de alumínio em barra no vidro.

Todos os metais (acabamentos, suportes, porcas, arruelas, parafusos, molas, dobradiças, trincos, puxadores, pinos, etc) deverão ser de alta resistência à corrosão (aço inoxidável).

Os vidros receberão sinalização, por jateamento ou adesivos vinílicos, mediante confirmação dos padrões e arte com a FISCALIZAÇÃO.



Fig. 85 – Porta dupla pivotante de vidro temperado

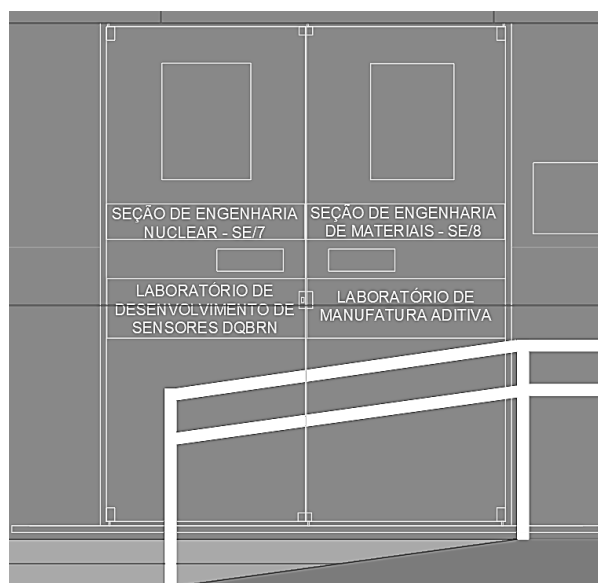


Fig. 86 - padrão da porta de vidro temperado do acesso principal

Internamente, como parte do sistema de divisórias de alto padrão, também serão utilizadas portas de vidro temperado (pivotantes e deslizantes), as quais deverão seguir as especificações e padronizações daquele sistema construtivo.

### 3.2.7.8. Armário embutido em madeira

Os armários serão executados conforme projetos de arquitetura e detalhamento.

Os armários serão confeccionados em MDF de 1ª qualidade, com acabamento em laminado melamínico na cor branco e puxador de alumínio ou aço inoxidável, tipo de embutir, com acabamento acetinado.



Fig. 87 - padrão dos puxadores de portas de armário

Todas as madeiras utilizadas na confecção dos armários, inclusive os compensados, deverão ser imunizadas com Pentox ou similar.

As portas dos armários serão do tipo lisa com friso, no modelo a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as portas terão dobradiças, em número de 3 (três), ao longo das mesmas, além de fechos e puxadores. Todas as ferragens utilizadas devem ser em aço inox 304. As dobradiças deverão possuir sistema de amortecedor. Deverão ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO antes da sua aplicação.

Todos os armários terão divisórias internas em madeira, conforme projeto executivo a ser apresentado pela CONTRATADA.

As prateleiras e as gavetas serão confeccionadas com no mínimo 15 (quinze) mm de espessura, admitindo-se para o fundo da gaveta o mesmo tipo de compensado, com 6 mm de espessura.

A folga máxima entre as prateleiras e gavetas com as paredes internas dos armários será de 2 (dois) mm e será exigido o máximo rigor nas dimensões das peças para que não fiquem soltas nem excessivamente justas.



A mão-de-obra utilizada na fabricação e montagem dos armários deve ser especializada, ficando reservada à FISCALIZAÇÃO o direito de não aceitar as peças que não apresentarem padrões de qualidade e acabamento desejáveis.

Os armários das bancadas terão estrutura em MDF com portas, prateleiras e gavetas executadas do mesmo material. Serão chapeados em laminado melamínico, em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, na parte externa e interna.

### 3.2.7.9. Vidros / Painéis / Espelhos

#### 3.2.7.9.1. Vidros e Painéis em ACM - fachada principal

Toda a fachada frontal, conforme projeto arquitetônico, será revestida com vidro laminado de 8 mm (pele de vidro) e painéis em ACM (*Aluminium Composite Material*), com estrutura em alumínio e parafusos inox.

Os painéis em ACM deverão ser de alto desempenho e durabilidade, com propriedades de resistência ao fogo e pintura com tinta à base de PVDF (fluoreto de polivinilideno - Kynar 500) que garanta a uniformidade de cor em aplicações externas. O sistema construtivo utilizado deverá ser altamente resistente à ação das intempéries e proporcionar garantia do fabricante por pelo menos **15 anos**. A CONTRATADA deverá apresentar a documentação de comprovação da garantia do fabricante antes da aplicação.

Referência: painéis compostos por 2 lâminas de alumínio com núcleo de polietileno de baixa densidade, com pintura coil coating PVDF (Kynar 500) da TecBond ou similar.



Fig. 88 - Concepção de vidro e ACM de fachada



Fig. 89 - padrão de vidro e ACM de fachada

#### **3.2.7.9.2. Espelho cristal, espessura 4mm**

Deverá ser fornecido e instalado sobre cada bancada dos banheiros com dimensões especificadas em planta de detalhamento.

#### **3.2.7.9.3. Box para banheiros - vidro temperado 10mm**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Vidros – E-VID.3

Os boxes dos chuveiros serão executados em vidro temperado incolor, fosco, 10 mm com perfil de alumínio anodizado, com porta de correr e altura de 1,80 m.



Fig. 90 - Modelo de box dos banheiros em vidro temperado fosco (jateado)

### 3.2.7.10. Caixas e suportes para instalação de unidades condensadoras de ar condicionado

As unidades condensadoras do piso térreo serão instaladas em caixas que deverão ser feitas em alumínio com pintura eletrostática branca (ou outra, aprovada previamente pela FISCALIZAÇÃO). A face externa e as laterais deverão ser projetadas de forma a integrar o projeto estético da fachada. As caixas deverão possuir sistema de abertura que permita o acesso e manutenção da unidade condensadora. As caixas serão posicionadas no canteiro ajardinado e deverão ser harmonizadas/ocultadas pelo paisagismo ao redor.



Fig. 91 - Modelo de caixa (alumínio) para unidades condensadoras de ar condicionado no piso térreo

As unidades evaporadoras serão fixadas nas paredes de alvenaria ou na laje do teto. Em hipótese alguma serão fixadas em divisórias. Dutos, mangueiras e cabos deverão seguir trajetos retilíneos sempre que possível, acompanhando as estruturas (pilares e vigas), presos por fixadores apropriados. Nas varandas deverão ser recobertos com acabamentos em calhas ou perfis de alumínio, garantindo boa apresentação estética e acabamento.



Fig. 92 – Referência de canaletas para acabamento de dutos e cabos de ar condicionado split

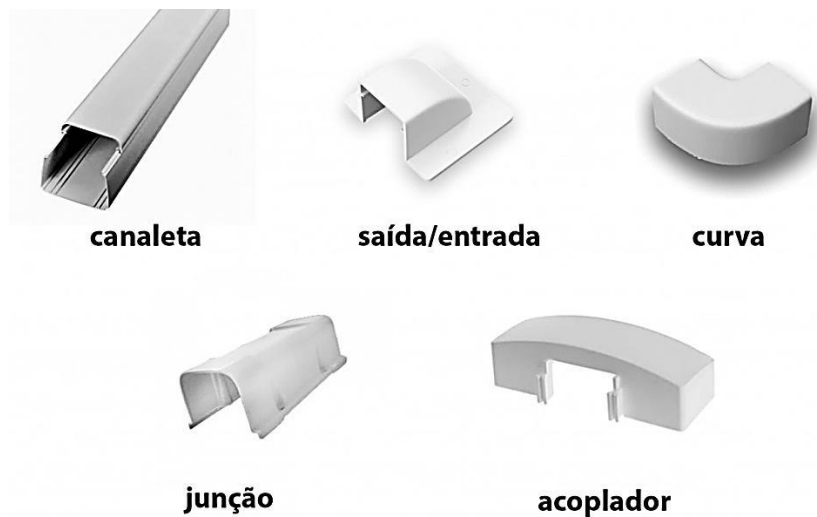


Fig. 93 – Tipos de componentes de sistema de canaletas em PVC



Fig. 94 – Padrão de acabamentos de tubulação de ar condicionado com canaletas de PVC

As unidades condensadoras do 2º piso serão instaladas em bases/plataformas que deverão ser feitas em alumínio com pintura eletrostática branca (ou outra, aprovada previamente pela FISCALIZAÇÃO) ou em aço galvanizado a quente (resistência máxima à corrosão). Todos os componentes deverão ser feitos de materiais com máxima resistência contra corrosão e incidência de raios solares. Essas estruturas deverão ser apoiadas sobre a laje do 2º piso sem comprometer a integridade e estanqueidade das telhas de cobertura, tampouco a impermeabilização da laje. Aberturas feitas na laje ou no telhado para passagem de dutos, mangueiras, cabos e elementos metálicos de suporte deverão ser seladas completamente com vedantes flexíveis resistentes à ação do sol e intempéries.

As plataformas serão posicionadas de maneira a serem ocultadas pela platibanda da edificação e permitirem o acesso para manutenção.



Fig. 95 – Instalação de unidades condensadoras na cobertura

### 3.2.7.11. Brise de fachada

O projeto arquitetônico básico prevê a instalação de brise metálico na fachada lateral e posterior da edificação visando controle de incidência de luz solar, conforto visual e conforto térmico.

O brise previsto no projeto é móvel, em alumínio, modelo “asa de avião” (design aerodinâmico), preenchido com injeção de poliuretano expandido, fechados nas extremidades com tampa de nylon conferindo rigidez e propriedades termoacústicas. Possui sistema basculante feito através da barra de comando, permitindo rotação das “asas” no eixo longitudinal. Sua movimentação pode ser feita manualmente ou através de sistema motorizado, com instalação na vertical. Dimensões entre eixos de aproximadamente 320 mm e espessura de 55 mm. Pintura eletrostática (ou mais resistente) em cor a definir.

Modelo de referência: Sulmetais SM 335 Termobrise

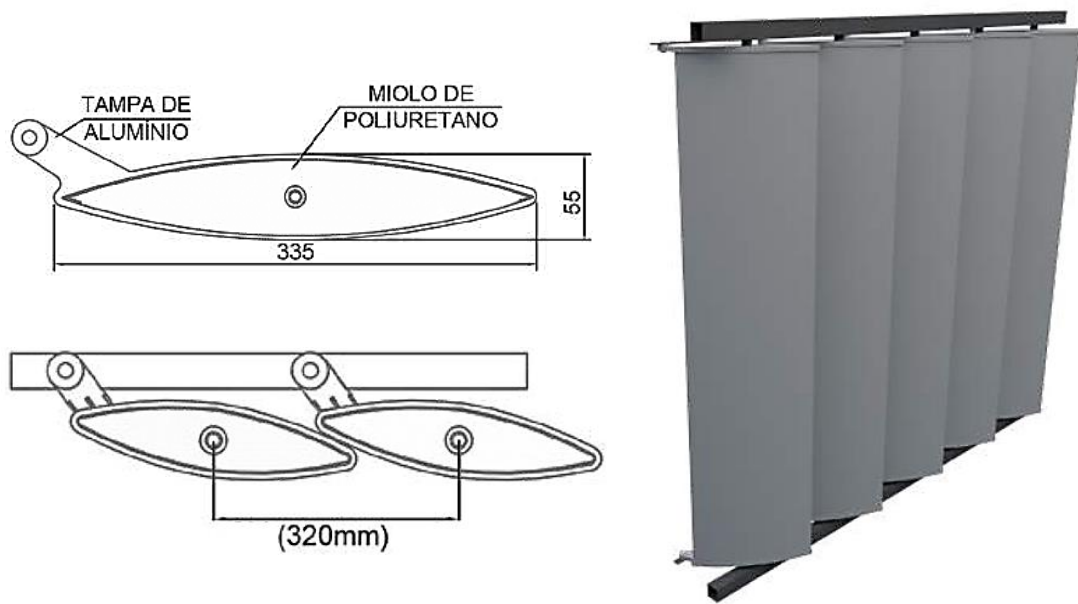


Fig. 96 – Padrão de brise de fachada, modelo “asa de avião”.



Fig. 97 – Padrão de brise de fachada

### 3.2.7.12. Sinalização de identificação e segurança

O projeto arquitetônico executivo deverá prever toda a sinalização interna e externa de identificação e segurança da edificação, devendo constar, no mínimo, o previsto neste projeto básico.



O projeto executivo deverá prever ainda a instalação de sinalização de segurança horizontal e vertical para PNE (pisos e placas táteis Braille), conforme previsto em normatização específica.



Fig. 98 – Sinalização e piso tátil horizontal / acesso ao elevador



Fig. 99 – sinalização tátil para corrimão





Fig. 100 – sinalização vertical e mapa tátil das dependências

### 3.2.7.12.1. Sinalização interna

Deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA um conjunto de placas de sinalização e identificação, com as seguintes características:

- Placas 240x50 mm, em alumínio ou poliestireno, letras pretas, fundo branco:



Fig. 101 – Placa de entrada



Fig. 102 – Placa de saída

- Placas 150x150 mm, em alumínio ou poliestireno, letras pretas, ilustrações em vermelho e azul, fundo branco:



Fig. 103 – Placa de WC feminino



Fig. 104 – Placa de WC masculino



Fig. 105 – Placa de aviso de filmagem

- Placas 150x150 mm, em PVC rígido, fotoluminescentes, letras pretas, ilustrações em vermelho e preto, fundo branco, vermelho ou verde:



Fig. 106 – Placa de aviso de proibição de fumo



Fig. 107 – Placa de aviso de risco de choque elétrico



Fig. 108 – Placa de aviso de saída de emergência pela direita



Fig. 109 – Placa de aviso de saída de emergência pela esquerda



Fig. 110 – Placa de sinalização de alarme de incêndio



Fig. 111 – Placa de sinalização demangueira de incêndio



Fig. 112 – Placa de sinalização de extintor CO2



Fig.113 – Placa de sinalização de extintor água

### 3.2.7.12.2. Sinalização externa

Deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA um conjunto de placas de sinalização e identificação, com as seguintes características:

- Placas 160x60 cm, em alumínio, letras em inox ou alumínio polido, fundo verde:



Fig. 114 – Placa de identificação da edificação

- Placas 70x100 cm, em alumínio, ou acrílico, cores e padrões do brasão do IME:



Fig. 115 – Brasão de identificação do IME

### **3.2.8. REVESTIMENTOS E TRATAMENTO SUPERFICIAIS**

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações para a pressão de ensaio recomendada pela norma.

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. A limpeza deverá eliminar gorduras e outras impurezas.

Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento (se for o caso) das canalizações nas paredes.

Devem ser preparadas quantidades de argamassa de acordo com as necessidades do serviço de modo a se evitar o endurecimento antes de sua aplicação.

O tempo de pega estabelecido para o tipo de cimento em uso deve ser observado, sendo no máximo 2 (duas) horas.

Toda argamassa que apresentar vestígio de endurecimento será rejeitada. Em nenhuma hipótese, será permitido o reamassamento.

A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

### **3.2.8.1. Azulejo**

#### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Revestimento – 11
- Subitem: P-11.CER.1

A colocação dos elementos de revestimento será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro, devendo ser substituído qualquer peça que, por percussão, apresentar som “oco”, evidenciando defeitos. As juntas terão largura de 3 a 5 mm, conforme especificação da cerâmica, devendo ser executadas com espaçadores. Para o rejunte deverá ser aplicado rejunte EPÓXI na cor branca.

A CONTRATADA deverá deixar para futura manutenção, como parte integrante da obra, 3% do total da cerâmica empregado na obra.

Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações nas paredes.

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações para a pressão de ensaio recomendada pela norma.

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. A limpeza deverá eliminar gorduras e outras impurezas.

Devem ser preparadas quantidades de argamassa de acordo com as necessidades do serviço de modo a se evitar o endurecimento antes de sua aplicação. Portanto o tempo de pega estabelecido para o tipo de cimento em uso deve ser observado, sendo no máximo 2 (duas) horas.

Toda argamassa que apresentar vestígio de endurecimento será rejeitada. Em nenhuma hipótese, será permitido o reamassamento.

A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

As **juntas de assentamento entre peças cerâmicas** deverão atender ao item REVESTIMENTO do Caderno de Encargos da PINI (subitem P-11.JUN.1).

O revestimento cerâmico será do piso ao teto na copa e nos banheiros, conforme especificação no projeto arquitetônico.

Os revestimentos a serem utilizados serão:

- de 1ª qualidade classe A, dimensões de 45x33,5cm (ou conforme projeto executivo a ser apresentado pela CONTRATADA), ref. Branco Acetinado, fabricação Eliane ou similar;
- executados com juntas a prumo, devendo ser tomados cuidados especiais para que sejam mantidas as juntas em linhas horizontais e verticais perfeitas, por ladrilheiros especializados. Deverão ser utilizados espaçadores de plástico no formato X com espessura de 3 mm.

As peças serão assentadas com argamassa de cimento colante do tipo Ciment-Cola da QUARTZOLIT, Diplas da TEXSA, ou similares, com rejuntamento de pasta pré-fabricada de 3,00 mm, nivelado e aprumado.

O rejuntamento será feito na cor branca, epóxi, com argamassa pronta, fabricação QUARTZOLIT ou similar.

### **3.2.8.2. Chapisco**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Revestimento – 11
- Subitem: P-11.ARG.2

Todas as superfícies a serem revestidas receberão chapisco comum com argamassa traço 1:3, de cimento e areia média ou grossa sem peneirar, com espessura de 5 mm. A argamassa deverá ser suficientemente fluida para garantir o lançamento manual e a aderência inicial.

### **3.2.8.3. Emboço**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Revestimento – 11
- Subitem: P-11.ARG.3

Todas as paredes a serem revestidas levarão emboço traço 1:2:8 de cimento, cal e areia.

Após a pega completa da argamassa de assentamento das alvenarias e do chapisco prévio e embutidas (se for o caso) todas as tubulações, deverá ser aplicada uma única camada de revestimento com emboço paulista que será constituído de cimento, cal em pasta e saibro-areia no traço 1:2:8.

O emboço deverá ser fortemente comprimido contra as superfícies e sarrafeado, tendo como gabaritos faixas “mestras” verticais, executadas, previamente, com o mesmo tipo de argamassa. O parâmetro final deverá apresentar superfície lisa e espessura máxima de 1 cm. O aspecto final deve apresentar-se uniforme, sem falhas, fissuras de retração ou descontinuidades, resultando em superfície absolutamente plana.

#### **3.2.8.4. Forro de gesso**

##### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Divisória, Forros e Pisos Elevados – 12
- Subitem: P-12.FOR.4

Os locais indicados no projeto (vestiários e banheiros) receberão forro de gesso acartonado. As placas de gesso devem ser de procedência conhecida e idônea e devem se apresentar perfeitamente planas, de espessura e cor uniforme, arestas vivas, bordas rebaixadas, retas ou bisotadas, de conformidade com as especificações de projeto. As peças devem ser isentas de defeitos, como: trincas, fissuras, cantos quebrados, depressões e manchas.

Devem ser recebidas em embalagens adequadas e armazenadas em local protegido, seco e sem contato com o solo, de modo a evitar o contato com substâncias nocivas, danos e outras condições prejudiciais.

Deve ser marcado, em todo perímetro da parede, o nível determinado do pé direito, fixando fios flexíveis entre as paredes paralelas, que devem servir de referência para fixação das placas.

Os pregos apropriados para fixação das placas devem ser fixados na base de sustentação e atados aos pinos existentes nas placas por meio de fios ou arame galvanizado.

Os forros de gesso serão fixos, em conformidade com as especificações de projeto. A estrutura de fixação deve obedecer às recomendações do fabricante. O tratamento das juntas deve ser executado de modo a resultar uma superfície lisa e uniforme. Para tanto, as chapas devem estar perfeitamente colocadas e niveladas entre si. Para o tratamento da junta invisível recomenda-se o emprego de gesso calcinado com sisal e fita perfurada. O forro, composto de chapas de gesso aplicadas em estrutura de alumínio, deve ser aplicado com parafusos.



Fig. 116 - Padrão de forro em placa de gesso acartonado

### **3.2.8.5. Forro de fibra mineral modular**

Nos locais indicados no projeto (sala de professores, salas de aula, salas de coordenação, salas de alunos e salas de professores) serão fornecidos e instalados forros de fibra mineral. O projeto de instalação dos forros deverá ser 100% compatibilizado com o projeto de iluminação dos locais onde serão instalados.

O forro de fibra mineral será composto de sistema estrutural feito de perfis leves de alumínio e por painéis de fechamento fabricados com matérias-primas naturais, como lãs minerais biossolúveis, argila, perlita, aglomerantes orgânicos, celulose e aditivos. Deverá proporcionar excelente desempenho térmico e acústico e ser modulado/paginado de forma compatibilizada com o ambiente onde for instalado (luminárias, ar condicionado, abertura de janelas, etc). Referência: Knauf ceiling solutions, ou similar.



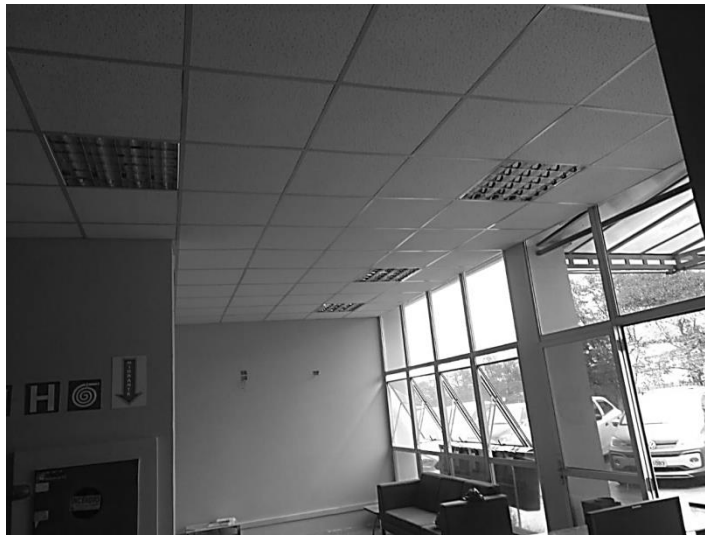


Fig. 117 - Padrão de forro mineral em módulos, compatibilizado com a iluminação elétrica

#### 3.2.8.6. Forro PVC

O forro para as varandas será em PVC branco tradicional. Será composto de lâminas frisadas, largura 200 mm, altura de 8 a 12 mm e espessura 0,35 mm, com encaixe tipo macho/fêmea. Deve ser construído de material auto extingüível (não propagar chamas) e resistente a umidade. Sua instalação deverá contemplar ainda todos os acabamentos e acessórios necessários também em PVC como parte do mesmo sistema construtivo.

O sistema de sustentação deve ser constituído por pendurais e estrutura de sustentação metálica em alumínio e/ou aço galvanizado. A estrutura de sustentação será composta de: pendurais, estrutura primária (paralela ao sentido de colocação do forro) e estrutura secundária (perpendicular às lâminas de PVC).

Os pendurais devem ser constituídos por perfis rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema de fixação do forro; devem ser fixados à estrutura existente (laje ou estrutura de cobertura) e aos elementos da estrutura de fixação. Deverão ser instalados a prumo sem exercer pressão em revestimento de dutos e outras tubulações.

Havendo necessidade de algum pendural ser instalado obliquamente, por eventuais desvios, deve-se colocar outro, partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro, de modo a anular a componente horizontal criada.

A seção mínima para estrutura metálica é de tubos de aço galvanizado 20x20mm, e= 1,0mm; ou trilhos 31,5x25mm, e=0,95mm. Deve-se utilizar solda, rebites ou parafusos de modo a garantir o perfeito posicionamento e travamento do conjunto.

Os perfis de PVC deverão ser fixados por rebites, presilhas ou outro elemento que garanta a fixação dos perfis a estrutura de sustentação e que sejam devidamente protegidos contra corrosão (galvanizados).

A instalação de luminárias (previstas no projeto executivo) não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias não devem ser fixadas diretamente nos perfis de PVC e devem ser instaladas de forma que os elementos das estruturas auxiliar ou de fixação não sofram cargas excêntricas. Os elementos que sustentam luminárias integradas ao forro não devem apresentar rotação superior a 2 graus.

As luminárias não devem ocasionar carga que exceda o limite de deslocamento da estrutura de sustentação. Nesses casos, a luminária deverá ser sustentada por pendurais suplementares.

A temperatura entre o forro de PVC e a cobertura deve ser no máximo de 45°C. A ventilação do forro deve ser obtida por sistemas que promovam a circulação do ar entre a cobertura e o forro, evitando a formação de massas de ar quente, que possam causar deformações do perfil. Estes sistemas de ventilação podem ser constituídos por aberturas situadas na cobertura, no forro, nas laterais ou outros lugares de forma a permitir a renovação do ar. A área de ventilação mínima deverá ser de 3% da área do forro.



Dimensão: 200mm x 7mm

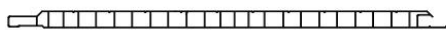


Fig. 118 - Padrão de forro de PVC

### 3.2.8.7. Peitoril de mármore / Granito

Serão em mármore, no padrão dos existentes, com comprimento suficiente para o perfeito alinhamento com o vão da janela, largura 3cm a mais que a parede onde se encontra e espessura mínima de 2,5cm.

Os peitoris devem ser cortados com 6 cm a mais que o comprimento de cada janela e, na sua face externa, serão projetados para fora com 1,5 cm em balanço (com a finalidade de criar-se uma pingadeira).

Serão trocados os peitoris que se encontram danificados e instalados outros novos onde forem criadas novas janelas.



Fig. 119 - Padrão de mármore branco

### 3.2.8.8. Reboco

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Revestimento – 11
- Subitem: P-11.ARG.3

As superfícies a serem revestidas, com exceção daquelas que irão receber elementos cerâmicos ou pastilhas de porcelana, levarão reboco (massa única) no traço 1:2:8 (cimento:cal hidratada:areia) ou argamassa pré-fabricada Votomassa ou similar.

No revestimento das fachadas, toda a argamassa deverá ser preparada com um aditivo impermeabilizante do tipo Sika 1, da SIKA, no traço e proporção recomendados pelo fabricante do produto.

Antes de ser iniciado o reboco, deverá ser verificado se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados.

Os rebocos serão regularizados e desempenados à régua e desempenadeira, devendo apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

### **3.2.8.9. Bancadas de granito**

A edificação já conta com grande quantidade de bancadas de granito, tanto secas quanto úmidas. Tais bancadas **não** deverão ser demolidas uma vez que serão reaproveitadas em novas posições conforme o projeto arquitetônico.

A CONTRATADA deverá fazer a remoção cuidadosa das bancadas de granito a serem reaproveitadas, tomando os cuidados necessários para seu armazenamento para posterior recolocação nos novos locais. Os armários de madeira sob as bancadas não serão reaproveitados.

As bancadas dos laboratórios são em granito cinza andorinha espessura mínima 3,0cm, com rodabanca de 13 cm. Dimensões conforme projeto arquitetônico.

As bancada dos sanitários e copa serão em granito preto São Gabriel (confirmar com a FISCALIZAÇÃO), espessura mínima 3,0cm, incluindo arremate frontal “saia” (15 cm) e “frontão” (7 cm), com acabamento boleado. Medidas conforme indicado em projeto.

A bancada da copa terá parte seca e parte úmida com a testeira em boleado duplo, de acordo com o detalhamento do projeto executivo.

### **3.2.9. PISOS / SOLEIRAS / RODAPÉS**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Revestimento – 11

- Subitem: P-11.CER.1

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, evitando-se ressaltos de um em relação ao outro, devendo ser substituído qualquer peça que, por percussão, apresentar som “oco”, evidenciando defeitos. Todos os pisos laváveis (cerâmicos e cimentados) terão declividade mínima de 1% em direção ao ralo ou à parte externa a fim de garantir perfeito escoamento da água. Os pisos somente serão executados depois de concluídos os revestimentos de paredes, tetos e após serem vedadas as aberturas externas. As juntas terão largura de 3 a 5 mm, conforme especificação da cerâmica, devendo ser executadas com espaçadores. Para o rejunte deverá ser aplicado rejunte EPÓXI na cor branca.

A CONTRATADA deverá deixar para futura manutenção, como parte integrante da obra, 3% do total da cerâmica empregado na obra.

Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações nas paredes.

Antes de ser iniciado qualquer serviço de revestimento, deverão ser testadas as canalizações para a pressão de ensaio recomendada pela norma.

As superfícies a revestir deverão ser limpas e molhadas antes de qualquer revestimento. A limpeza deverá eliminar gorduras e outras impurezas.

Devem ser preparadas quantidades de argamassa de acordo com as necessidades do serviço de modo a se evitar o endurecimento antes de sua aplicação. Portanto o tempo de pega estabelecido para o tipo de cimento em uso deve ser observado, sendo no máximo 2 (duas) horas.

Toda argamassa que apresentar vestígio de endurecimento será rejeitada. Em nenhuma hipótese, será permitido o reamassamento.

A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

As **juntas de assentamento entre peças cerâmicas** deverão atender ao item REVESTIMENTO do Caderno de Encargos da PINI (subitem P-11.JUN.1).

O piso deverá seguir o mesmo alinhamento do revestimento de paredes, quando houver. E atender aos requisitos mínimos especificados na tabela abaixo:

Tab. 3– Requisitos mínimos para o revestimento cerâmico.

<b>Grupo de Absorção de Água</b> <i>Water absorption / Grupo de Absorción</i>	<b>Bla</b>			
<b>Superfície (área em cm<sup>2</sup>)</b> <i>Surface / Superficie</i>	<b>S(cm) = superfície do produto (largura x comprimento)</b> product surface (width x length) superficie de producto (longitud x anchura) NBR 13818 / ISO 13006			
	S <sub>≤</sub> 90	90<S <sub>≤</sub> 190	190<S <sub>≤</sub> 410	S <sub>&gt;</sub> 410
<b>Lados / Length and width / Longitud y anchura</b> * Desvio % de R em relação A W. <i>The deviation in % of the average size for each Tile from the work size (W).</i> Desviación admisible en % de la medida média de cada Baldosa respecto de la dimensión de fabricación (W).	± 1,2	± 1,0	± 0,75	± 0,6
* Desvio % de R em relação A R. <i>The deviation in % of the average size for each Tile from the average size of the 10 test specimens.</i> Desviación admisible en % de la medida média de cada Baldosa respecto de la medida de 10 probetas.	± 0,75	± 0,5	± 0,5	± 0,5
<b>Espessura / Thickness / Espesor (E)(%)</b>	± 10	± 10	± 5	± 5
<b>Retitude lateral (%)</b> <i>Wedging of size (%) / Rectitud de lados (%)</i>	± 0,75	± 0,5	± 0,5	± 0,5
<b>Ortogonalidade / Rectangularity / Ortogonalidad (%)</b>	± 1,0	± 0,6	± 0,6	± 0,6
<b>Curvatura central (%)</b> <i>Centre curvature (%) / Curvatura central (%)</i>	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
<b>Curvatura lateral (%)</b> <i>Edge curvature (%) / Curvatura lateral (%)</i>	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
<b>Empenamento / Warpage / Alabeo (%)</b>	± 1,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5
<b>Absorção de água % em peso</b> <i>Water absorption % by weight</i> Absorción de agua % en peso	E ≤ 0,5 %			
<b>Carga de ruptura em N</b> <i>Breaking strenght in N / Carga de ruptura en N</i> Espessura / Thickness / Grosor ≥ 7,5mm Espessura / Thickness / Grosor < 7,5mm	≥ 1300 ≥ 700			
<b>Resistência à flexão em N/mm<sup>2</sup></b> <i>Modulus of rupture in N/mm<sup>2</sup></i> Resistencia a la flexion en N/mm <sup>2</sup>	Mínimo 35 / At Least 35			
<b>Resistência à gretagem</b> <i>Crazing resistance / Resistencia a] cuarteo</i>	Exigida / Required / Exigide			
<b>Coefficiente de Atrito</b> <i>Attrition coefficient / Coeficiente de Atrito</i>	A declarar / To be declare / A declarar			
<b>Resistência a Abrasão Superficial</b> <i>Resistance to abrasion / Resistencia a la abrasion superficial</i>	A declarar / To be declare / A declarar			
<b>Propriedades Químicas / Chemical Properties</b> * Resistência à manchas <i>Resistance to staining / Resistencia a las manchas</i>	Mínimo 3 / At Least 3			

As peças serão assentadas com argamassa de cimento colante do tipo Ciment-Cola da QUARTZOLIT, Diplas da TEXSA, ou similares, com rejuntamento de pasta pré-fabricada de 3,00 mm, nivelado e apumado.

O rejuntamento será feito com argamassa pronta, fabricação QUARTZOLIT ou similar.

### **3.2.9.1. Piso cimentado**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Pavimentação – 10
- Subitem: P-10.CON.1

Sobre o contrapiso de correção ainda não endurecido, lança-se a camada de argamassa de alta resistência, procedendo-se o adensamento com o emprego de uma régua vibradora.

Será aplicado na área destinada ao tratamento de efluentes (caldeira), no térreo.

### **3.2.9.2. Piso de concreto**

Na sala destinada ao tratamento de efluentes (caldeira) será executada piso de concreto, com 7 cm de espessura e acabamento tipo cimento liso queimado desempenado. O piso deverá ter caimento para o lado externo e/ou ralo de piso para drenagem.

### **3.2.9.3. Piso de alta resistência (vinílico)**

Nos laboratórios previstos no projeto arquitetônico, será instalado piso vinílico em manta do grupo T de abrasão (no mínimo), com grande resistência ao tráfego, espessura mínima de 2 mm, padrão não direcional e tratamento de superfície que garante resistência a produtos químicos e riscos, bem como manutenção mínima. Todos os cantos devem ser arredondados, evitando cantos vivos, e com acabamentos adequados em todo o rodapé e na junção entre as mantas.

O padrão do piso vinílico será indicado pela FISCALIZAÇÃO mediante avaliação de catálogo do fornecedor. O projeto arquitetônico deverá indicar opções de paginação/composição de pisos, compatíveis com a finalidade da edificação (laboratórios).

Antes da instalação da manta de piso vinílico, nos locais onde já existam pisos cerâmicos (que **não** serão removidos) deverá ser executada camada de regularização e nivelamento, com produto autonivelante, de forma a evitar que se formem marcas ou depressões nas linhas dos rejuntas ou diferenças de piso.



Fig. 120 - Padrão de piso vinílico

O projeto básico prevê aplicação nos laboratórios PLD/PED, LPA, Sala de Fornos, Sala Limpa, Paramentação e Contenção. O projeto executivo deverá detalhar a compatibilização desse piso com os demais utilizados de forma harmônica e sem ressaltos.

#### **3.2.9.4. Piso porcelanato**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Pavimentação – 10
- Subitem: P-10.CER.1
- Subitem: P-10.CER.2

Os locais indicados no projeto (vestiários, banheiros, hall de entrada, copa, varandas no térreo e 2º piso, salas de alunos e coordenação, laboratórios exceto LPA, PLD/PED, Sala de Fornos, Sala Limpa, Paramentação e Contenção) receberão porcelanato de primeira qualidade, possuidores de selo ISO9001 e com nível de absorção de água 0,5%, tipo A, de características V1 para sua variação uniforme de tonalidade.

Os porcelanatos deverão atender à NBR 15.463/07 “Placas cerâmicas para revestimento – Porcelanato”.

A CONTRATADA deverá deixar para futura manutenção, como parte integrante da obra, 3% do total de porcelanato empregado na obra.



A execução dos pisos de porcelanato obedecerá às especificações do fabricante. Serão utilizadas peças de Porcelanato 60x60, marca Eliane ou similares, de acordo com as especificações que constam no projeto arquitetônico. Serão aplicados no hall de entrada, copa, varandas, vestiários e banheiros.

- referência (60cm x 60cm), Conforme projeto arquitetônico (diferenciado para o hall de entrada, copa, banheiros e vestiários), bordas retificadas, aplainados. A CONTRATADA deverá apresentar opções de tons e formatos no projeto executivo a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

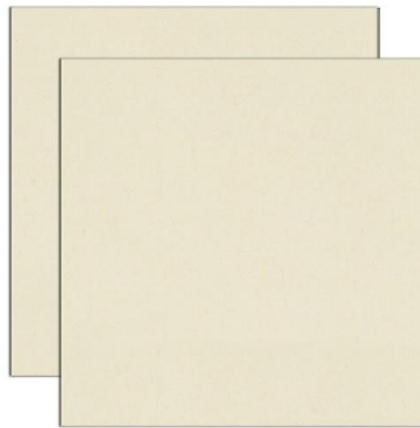


Fig. 121 - Modelo de piso porcelanato 60x60

### **3.2.9.5. Regularização de contra-pisos e outras superfícies**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Pavimentação – 10
- Subitem: P-10.CON.12
- Capítulo: Materiais e Equipamentos
- Item: Argamassa
- Subitem: E-ARG.18

O contrapiso será executado com argamassa industrializada, do tipo especificada no caderno de encargos no subitem “Industrializada/Contrapiso/Cimentado E-ARG.18”.

### **3.2.9.6. Rodapé cerâmico**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Pavimentação – 10

Conforme o projeto arquitetônico, os rodapés devem possuir as mesmas especificações do piso. Nos locais onde será utilizado porcelanato, o rodapé deverá ser do mesmo tipo. Deverá ser utilizado rodapé com acabamento liso de alta resistência 10 cm nas áreas do piso acabado.

### **3.2.9.7. Soleira de granito**

Serão aplicadas soleiras nos locais indicados no projeto, onde houver mudança de tipo de piso ou de nível, acompanhando sempre o nível mais alto.

As soleiras serão em granito bege bahia com espessura de 3 cm. Deverão ter o mesmo comprimento das esquadrias correspondentes e largura igual à da aduela correspondente.

#### **3.2.9.7.1. BIT**

Serão aplicadas BIT's nos locais indicados no projeto, entre o box e o restante do banheiro, e estará em um nível mais alto do que estes dois.

Os BIT's serão em granito bege bahia com espessura de 3 cm. Deverão ter o mesmo comprimento dos boxes correspondentes e largura igual especificado no projeto arquitetônico.

### **3.2.10. PINTURAS**

#### **3.2.10.1. Pintura de parede**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Pintura – 17

As superfícies a pintar serão limpas e convenientemente preparadas para a pintura, tomando-se a precaução contra o levantamento de poeira sobre as áreas com tinta fresca.

As cores e tonalidades das tintas deverão obedecer às especificadas no projeto. Nas áreas internas será COR BRANCO NEVE, tanto nas paredes, como no teto, e nas áreas externas será COR PALHA. Propostas de modificações deverão ser previamente submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO por meio de amostras pintadas, com dimensão mínima de 0,5x1,0m.

A superfície pintada deverá apresentar uniformidade em textura, tonalidade e brilho.

A remoção de sujeira, pó e materiais soltos pode ser efetuada por escovação, lavagem com água ou aplicação de jato de água. Quando necessário, empregar raspagem com espátula, escova de fios de aço ou jato de areia. Os processos de limpeza a seco têm de ser seguidos por lavagem com água ou aplicação de ar comprimido para a remoção da poeira remanescente na superfície.

No caso de eflorescência, a limpeza será efetuada por meio de escovação da superfície seca, utilizando-se escova de cerdas macias. A remoção de eflorescência em grandes áreas será realizada por meio de jateamento de areia; não sendo possível, utilizar escova de fios de aço. Em caso de grande quantidade de eflorescência, executar a limpeza da superfície com solução de ácido muriático de 5% a 10%. A utilização dessa solução deve ser repetida até que toda eflorescência seja removida. Para essa aplicação, a superfície tem de ser umedecida previamente com água, e a solução ácida aplicada em seguida, mantendo-a durante 5 minutos. Após, a superfície precisa ser limpa com escova de fios duros e enxaguada com água em abundância. No caso de utilização de tinta látex, após a limpeza com solução ácida, a superfície tem de ser neutralizada com solução de fosfato trissódico, enxaguando-a em seguida com água em abundância.

Ocorrendo manchas de óleo desmoldante, graxa e outros contaminantes gordurosos, a remoção pode ser efetuada por limpeza com solução ácida ou alcalina de fosfato trissódico (30g de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  em 1 litro de água) ou soda cáustica, e, em alguns casos, até por processos mecânicos. A remoção também pode ser efetuada aplicando-se solventes à base de hidrocarbonetos. Na limpeza com solução alcalina, a superfície deve ser lavada com água em abundância. Esse procedimento será utilizado no caso de uso de tintas látex à base de resinas acrílicas ou estireno-butadieno; no entanto, em caso de emprego de tintas a óleos ou alquídicas, ele precisa ser evitado.

A remoção de sujeira pode ser efetuada por água, ou por lavagem com solução de fosfato trissódico e a seguir, enxaguada com água, evitando molhar excessivamente a base.

Em caso de manchas de bolor, a remoção pode ser efetuada por meio de escova de fios duros, com solução de fosfato trissódico ou com solução de hipoclorito de sódio (4% a 6% de cloro ativo), e em seguida lavada com água em abundância.

### **3.2.10.2. Cuidados e precauções**

Ferragens, vidros, acessórios, luminárias, dutos diversos, etc., precisam ser adequadamente protegidos contra danos e manchas de tinta. Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura, tais como concreto ou tijolos aparentes, lambris que serão lustrados ou encerados, e outros. Essas partes deverão ser protegidas com papel, fita-crepe ou outro qualquer processo adequado, principalmente nos casos de pintura efetuada com pistola.

Os respingos que não puderem ser evitados terão de ser removidos com emprego de solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.

Todos os panos, trapos oleosos, estopas e outros elementos que possam ocasionar fogo, precisam ser mantidos em recipientes de metal e removidos do local diariamente.

A aplicação de tinta a pincel é um método relativamente lento. Entretanto, apresenta vantagens quando se quer obter melhor contato da tinta com superfícies muito irregulares ou rugosas. Para que a tinta possa ser considerada boa para ser aplicada a pincel, ela obedecerá aos seguintes requisitos:

Espalhar-se com pequeno esforço (não poderá ser excessivamente viscosa ou espessa);

Permanecer fluida o tempo suficiente para que as marcas do pincel desapareçam e a tinta não escorra (nas superfícies verticais).

### **3.2.10.3. Condições ambientais durante a aplicação**

A pintura externa não pode ser executada quando da ocorrência de chuva, condensação de vapor de água na superfície da base e em casos de ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar (poeira).

A pintura interna pode ser feita mesmo em condições climáticas que impeçam a execução da pintura externa, desde que não ocorra condensação de vapor da água na superfície da base. A pintura interna deve ser realizada em condições climáticas que permitam que as portas e janelas fiquem abertas.

#### **3.2.10.4. Aplicação**

Após o preparo da base, a tinta tem de ser espalhada ao máximo sobre a superfície, a espessura da película de cada demão ser a mínima possível e o cobrimento ser obtido mediante aplicação de várias demãos. Cada demão deve constituir uma película contínua, com espessura uniforme e livre de poros e de escorrimientos. As falhas na película precisam ser corrigidas, sendo necessário aguardar o tempo de secagem antes da aplicação da demão subsequente. A tinta será aplicada sobre superfície seca para não provocar enrugamento. A pintura recém-executada deve ser protegida contra incidência, mesmo por contatos acidentais, de poeira e água, durante a secagem.

#### **3.2.10.5. Selador acrílico**

As superfícies a serem rebocadas receberão 01 (uma) demão de aplicação com selador acrílico, SHERWIN WILLIAMS ou similar, de modo a reduzir e uniformizar a absorção inútil e excessiva da superfície.

#### **3.2.10.6. Massa látex**

A massa látex deve obedecer as norma ABNT NBR 11702:2010 e ABNT NBR 15348:2006, deve ter alto poder de enchimento, elevada consistência, ótima aderência, além de secagem rápida e baixo odor, deve ter composição de resina acrílica modificada, cargas minerais, hidrocarbonetos alifáticos, espessantes e microbicidas não metálicos.

#### **3.2.10.7. Pintura acrílica**

Serão pintadas com tinta acrílicas paredes internas e externas, com exceção das esquadrias e superfícies de alumínio.

Será aplicada tinta acrílica em 02 (duas) demãos nas paredes e tetos, inclusive forro de gesso, indicados no projeto (ver tabela de revestimentos). A cor será definida pela FISCALIZAÇÃO. Materiais conforme especificação a seguir:

- Tinta látex 100% acrílica, fosca, cor branco neve, "Suvinil" ou similar;
- Tinta látex 100% acrílica, para piso, cores de acordo com o padronizado pelo Corpo de Bombeiros para sinalização horizontal de prevenção e combate a incêndio, "Suvinil" ou similar;
- Fundo à base de Selador acrílico, "Suvinil" ou similar;

- Massa acrílica, "Suvinil" ou similar.

O teto dos laboratórios será pintado em cor preto fosco, combinando com as eletrocalhas e perfilados que também serão pretos.

A superfície a ser pintada precisa ser adequadamente preparada, isto é, estar limpa, sem sujeira, poeira, óleo, graxa, eflorescências e partículas soltas. As imperfeições existentes na superfície de base, tais como trincas, fissuras, saliências e reentrâncias, serão reparadas com material idêntico ao utilizado na execução da base, ou com material apropriado compatível com a tinta e de acordo com orientações do fabricante. A textura da área reparada deve ser semelhante à do substrato. A porosidade da superfície da base deve ser regularizada empregando-se pintura de fundo, de acordo com recomendações do fabricante da tinta.

Exceto pintura metálica e envernizada, toda pintura será precedida de aplicação de Massa Corrida, marca Coral ou similar.

As superfícies rebocadas (a receberem pintura) deverão ser examinadas e corrigidas de todos e quaisquer defeitos de revestimento, antes do início dos serviços de pintura, que serão executados somente quando as superfícies estiverem completamente secas.

A principal causa da curta durabilidade da película de tinta é a má qualidade da primeira demão, de fundo (selador), ou a negligência em providenciar boa base para a tinta. Portanto, nas paredes com reboco, têm de ser aplicadas as seguintes demãos:

Aparelhamento (da base): para mudar as condições da superfície, alisando-a ou dando-lhe uma textura especial;

A segunda demão e as subseqüentes só poderão ser aplicadas quando a anterior estiver inteiramente seca, sendo observado, em geral, o intervalo mínimo de 24 h entre as diferentes aplicações. Após o emassamento, esse intervalo será de 48 h. Serão dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que sejam obtidas a coloração uniforme desejada e a tonalidade equivalente.

As paredes, conforme indicação em planta receberá tinta acrílica, marca Coral ou similar, em 02 (duas) demãos. As cores utilizadas, conforme previsto no projeto de arquitetura.

#### **3.2.10.8. Caição**

O material utilizado na caição deve obedecer as normas ABNT NBR 6453:2003 e NBR 7175:2003.

### **3.2.10.9. Pintura em madeira**

Será aplicado, em 02 (duas) demãos no mínimo, sobre as portas novas. A cor será definida pela FISCALIZAÇÃO. Materiais conforme especificação a seguir:

- Esmalte sintético “Suvinil” ou similar;
- Fundo sintético nivelador.

### **3.2.10.10. Pintura para metal**

Será aplicado, em 02 (duas) demãos no mínimo, sobre as superfícies da escadaria principal e em todas as vigas e colunas de aço aparentes. A cor será definida pela FISCALIZAÇÃO. Materiais conforme especificação a seguir:

- Esmalte sintético “Suvinil” ou similar;
- Fundo sintético nivelador;
- Massa a óleo;
- Fundo anticorrosivo para esquadrias de ferro.

Serão pintados também com esmalte sintético:

- Face externa de calhas e condutores (com fundo tipo “Galvite”);
- Tubulação de água fria aparente (cor verde, brilhante);
- Tubulação de esgoto (cor preta) e águas pluviais (cor marrom);
- Tubulação de gás (cor amarela);
- Tubulação de incêndio (cor vermelha);
- Portas de madeira (com emassamento).

### **3.2.10.11. Pintura para pisos**

Será executada pintura com TINTA ACRÍLICA em piso de concreto ou cerâmica, duas demãos, aplicada com pincel, nas cores vermelho e amarelo, para sinalização de prevenção e combate a incêndios.

## **3.3. INFRAESTRUTURA E INSTALAÇÕES ESPECIAIS**

### **3.3.1. DRENAGEM / OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITAS E CAIXAS**

#### **3.3.1.1. Bueiros**

O projeto executivo de drenagem de águas pluviais deverá dimensionar os tipos e as quantidades de bueiros a serem instalados no entorno da edificação, os quais deverão ser executados em concreto fck=15 Mpa e conduzirão a água coletada para a tubulação/galeria de drenagem de água pluviais.

#### **3.3.1.2. Calhas de drenagem / Alas de galerias**

O projeto executivo de drenagem de águas pluviais deverá dimensionar os tipos e as quantidades de calhas de drenagem e galerias para condução da água coletada. Os tubos utilizados para as galeras deverão ser em PVC rígido série R com ponta lisa, fabricado de acordo com a Norma ECB-608 da ABNT, ref. "TIGRE" ou similar, ou ainda em concreto.

#### **3.3.1.3. Drenos**

Serão especificados e detalhados no projeto executivo de drenagem de águas pluviais.

#### **3.3.1.4. Meio-Fio, sarjeta**

Será executado no contorno do prédio, junto à calçada, guia pré-fabricada de concreto e com sarjeta moldada "in loco" (0,15x 0,30m), concreto fck=15 Mpa, controle tipo "C" e rejuntamento com argamassa de cimento e areia 1:3,5 com fornecimento de todos os materiais necessários. O mesmo se aplica aos contornos dos jardins próximos à rua.





Fig. 122 – Guia pré-moldada de concreto e execução de sarjeta moldada in loco

### **3.3.1.5. Poços de visita, bocas de lobo, caixas de passagem, caixas diversas**

Serão especificados e detalhados no projeto executivo de drenagem de águas pluviais.

As bocas de lobo e respectivas caixas deverão ser executadas em concreto armado pré-fabricado, bem com as demais caixas de passagem.

### **3.3.2. LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA / ESGOTO / ENERGIA / TELEFONE**

#### **3.3.2.1. Ligações prediais de água**

O abastecimento de água da edificação deverá ser individualizado do restante das construções do PIRF (medição individual). Todo o sistema de abastecimento do prédio deverá ser derivado da rede de água da Concessionária local. Para a medição de consumo de água da edificação será instalado um hidrômetro próximo ao acesso da edificação.

O hidrômetro individual deverá ser do tipo multijato de alta performance para água limpa e fria, cuja acuracidade e durabilidade permitem um adequado gerenciamento de medição de vazão e totalização do consumo de água. Estes medidores devem estar de acordo com as normas NBR 8009/8193/8194/8195 da ABNT, NM 212:99, bem como a portaria 246 de 17/10/2000 do INMETRO, atestando a qualidade final dos hidrômetros. O Hidrômetro devem possuir: relojoaria hermeticamente selada (IP68), escala de medição excedendo a classe B, elemento de medição intercambiável e aprovado, relojoaria orientável 360° com stop, pintura Epóxi-poliéster que proporciona máxima proteção contra corrosão, imune a campos magnéticos externos, sem engrenagens em contato com a água, transmissão magnética, classe metrológica B na posição horizontal, ímã permanente de 4 pólos com alta resolução, blindagem magnética contra intervenção externa, relojoarias cobre-vidro ou policarbonato, perfeitamente impermeável (IP-68), tipo seco,

eliminando embaçamento, impedindo fraudes, garantindo total confiabilidade e relojoaria com giro de 360°.



Fig. 123 - Padrão do hidrômetro individual.

### 3.3.2.2. Ligações prediais de esgoto

O projeto prevê que todo o esgoto coletado oriundo da edificação seja lançado na rede pública próxima já existente. Em hipótese alguma haverá lançamento de esgoto em rede pluvial, e vice-versa.

### 3.3.3. REDES ELÉTRICAS / ILUMINAÇÃO EXTERNA

O projeto executivo de instalações elétricas deverá contemplar todas as especificações de detalhes construtivos para a iluminação externa da edificação, incluindo caixas, eletrodutos, postes, fios, cabos, luminárias, quadros disjuntores, pontos de luz, tomadas, interruptores e serviços diversos.

Em linhas gerais, o projeto executivo de instalações elétricas deverá prever:

- sistema construtivo similar ao da rede interna (eletrodutos e condutores metálicos, resistentes a intempéries e corrosão);
- iluminação da fachada principal e laterais norte e noroeste;
- iluminação dos letreiros, do brasão do IME e do mastro da bandeira;
- luminárias para o canteiro e demarcação de estacionamento;
- infraestrutura para iluminação e câmeras externas de CFTV.

### **3.3.4. REDES ESPECIAIS (GÁS, INCÊNDIO, PÁRA-RAIO, ETC)**

#### **3.3.4.1. Bomba hidráulica para incêndio**

Neste projeto, salvo justificativa técnica em contrário no projeto executivo, serão adotadas 02 (duas) bombas hidráulicas para incêndio, trifásica de 220V e com capacidade de 7,5 CV.

De acordo com a ABNT seu painel será do tipo estrela – triângulo. Para o perfeito funcionamento do sistema de bomba de incêndio é necessário à instalação de válvula de alívio de pressão ou válvula redutora de pressão. A Bomba deverá ser elétrica, devendo também possuir chave compensadora para no momento do desligamento da energia elétrica passar automaticamente para o gerador de energia.



Fig. 124 - Bomba de incêndio 7,5 CV

#### **3.3.4.2. Quadro de bomba de incêndio (p/ 2 bombas)**

O projeto executivo deverá detalhar e especificar o quadro para controle das bombas de incêndio. O projeto básico prevê que o quadro deve ser instalado de forma aparente e com as seguintes características: deve conter um painel elétrico IP55, medindo aprox. A=800 x L=500 x P=300mm, contendo um conversor de frequência MCLTE-0040-2A3-4-00 (3~220V-4kW), para acionar dois motores simultaneamente (3~220V-1,5kW), entre outros. O painel deve conter, também, proteção por disjuntor geral, relés térmicos, relés, seletora (manual / automático), botão emergência e sinaleiro (falha), sinais em bornes para válvula de nível por contato, entre outros.

Sua característica física: com fosfatização a base de zinco, pintura em epóxi em pó eletrostática, vermelho, a placa de montagem Laranja RAL2003, com porta, puxador, trinco, fechadura tipo Yale ou similar, espelho, porta-desenho.

O quadro deverá estar identificado com fitas rotuladoras, flexíveis e resistentes a intempéries. Também devem possuir tecnologia de laminação (lâmina de proteção), possibilitando a criação de uma etiqueta de alta durabilidade, resistência e alta aderência.



Fig. 125 - Quadro de bomba de incêndio (p/ 2 bombas)

### 3.3.4.3. Gás

#### Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação de gás – 24
- Subitem: P-24.AAA.1
- Subitem: P-24.GAS.1

A instalação de gás obedecerá aos regulamentos locais vigentes, às indicações do projeto respectivo, às prescrições contidas no caderno de encargo da PINI e as seguintes normas da ABNT:

- ABNT NBR 6493:1994 - Emprego de cores para identificação de tubulações;
- ABNT NBR 12694:1992 - Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell - Especificação;
- ABNT NBR 13103:2011- Instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos;
- ABNT NBR 13523:2017 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP.

Todos os aparelhos de utilização serão ligados, por meio de conexões rígidas à instalação interna, através de um registro que permita isolar ou retirar o aparelho sem necessidade de interromper o abastecimento de gás aos demais aparelhos servidos.

Serão realizados dois ensaios de estanqueidade: o primeiro, com a rede ainda aparente em toda a sua extensão e, o segundo na liberação para o abastecimento com GLP.

As instalações de gás atenderão aos laboratórios, devendo o projeto executivo detalhar os pontos de utilização e a localização mais adequada para o local de armazenamento dos cilindros de GLP, em conformidade com as normas ABNT e do corpo de bombeiros.

#### **3.3.4.4. Incêndio**

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

- Capítulo: Procedimentos
- Item: Instalação Contra Incêndio – 21
- Subitem: P-21.SIS.2
- Subitem: P-21.SIS.28

A CONTRATADA é responsável pela execução do previsto no projeto de prevenção e combate a incêndios. As instalações de combate a incêndio devem obedecer às normas das seguintes entidades:

- Departamento Nacional de Seguros Privados e Capitalização;
- Norma Regulamentadora NR-23 da Portaria n.º3.214, de 08/06/78, que regulamenta a Lei n.º6.514, de 22/12/78, da Consolidação das Leis do Trabalho;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio; e NBR 5419:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas ;
- ABNT NBR 12693: Sistema de proteção por extintor de incêndio;
- ABNT NBR 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto;

- ABNT NBR 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- ABNT NBR 13434: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 13860: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio;
- ABNT NBR 15808: Extintores de incêndio portáteis;
- ABNT NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência;
- ABNT NBR 14100: Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto.
- Instituto de Resseguros do Brasil. Portaria n.º21, de 5 de maio de 1976, e Circular n.º19, de 6 de março de 1978;
- Código Municipal de Proteção Contra Incêndio.

A CONTRATADA deverá obter aprovação e licença do projeto e instalações de Prevenção e Combate a Incêndio junto aos órgãos competentes.

#### **3.3.4.4.1. Descrição geral do projeto**

O projeto executivo de combate a incêndios e pânico compreenderá o dimensionamento, detalhamento e as especificações de, no mínimo:

- hidrantes de parede (caixas de incêndio, uma em cada pavimento, com as respectivas mangueiras, engates, bicos, chaves e acessórios);
- reservatório de incêndio, com capacidade mínima de 6.000 litros;
- bombas de pressurização dos hidrantes, com acionamento automático;
- detectores de fumaça endereçáveis em todas as dependências;
- acionadores manuais de alarme;
- sistema central de monitoramento de incêndio endereçável;

- extintores manuais portáteis; e
- hidrante de passeio no térreo.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) consta em memorial descritivo à parte, e o sistema de iluminação de emergência compõe o projeto e memorial das instalações elétricas.

Haverá uma tubulação de saída em ferro galvanizado a partir do fundo do reservatório elevado, exclusiva do sistema hidráulico de combate a incêndio, dotada de um registro de gaveta e uma válvula de retenção vertical, instalados na dependência do barrilete, na cobertura, que alimentará os hidrantes de parede nos diversos pavimentos. A válvula de retenção tem por finalidade impedir o fluxo de água para o interior dos reservatórios elevados, quando houver adução por parte da bomba de incêndio e o registro de gaveta permitira os serviços de manutenção dos diversos componentes do sistema por interrupção do fluxo de água, por ação da gravidade, a partir dos reservatórios elevados.

O hidrante de passeio, também com registro de gaveta e válvula de retenção horizontal (direcionado para o interior do prédio), permitirá a adução adicional de água pelo equipamento do corpo de bombeiros, para os diversos hidrantes de parede, em caso de necessidade.

Os extintores manuais portáteis completam o sistema.

#### **3.3.4.4.2. Tê Ø 2.1/2"**

TE 90° 2.1/2" para a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral, produzidas em ferro maleável preto, com acabamento galvanizado a fogo (zincagem por imersão a quente), observadas as normas técnicas e a legislação vigente. Pressão de Serviço na Condução de Fluídos\* Pressão de teste Temperatura até 120°C: lbf/pol<sup>2</sup>: 360 / Ambiente: 1500 kgf/cm<sup>2</sup> (bar): 25 – 100 Temperatura até 300°C lbf/pol<sup>2</sup>: 290 / Ambiente: 1500 kgf/cm<sup>2</sup>(bar): 20 – 100.

- O tê Ø 2.1/2" é aplicado para a condução de líquidos, gases e vapores. O tê Ø 2.1/2" deverá obedecer às especificações das normas ABNT NBR 6925, ASME B 16.3, ASME B 16.14, ASME B 16.39, ABNT NBR 6590, ASTM A-197M ABNT NBR 6925 e ASME B 16.3, garantindo assim qualidade na instalação, qualidade do material utilizado na fabricação da conexão e qualidade da fabricação da conexão. Devem ser realizados pela CONTRATADA os testes de estanqueidade antes da utilização definitiva das redes instaladas. A conexão deve ser em ferro maleável preto, possuir proteção superficial e as roscas de vedação das conexões devem ser produzidas em conformidade

com as especificações da norma ABNT NBR 12912 e ANSI B 1.20.1. O tê Ø 2.1/2" deve ser da marca TUPY BSP ou similar.



Fig. 126 - Padrão do tê Ø 2.1/2".

#### 3.3.4.4.3. Niple duplo Ø 2.1/2"

- O niple duplo Ø 2.1/2" será aplicado para a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral. O niple duplo Ø 2.1/2" deverá obedecer as especificações das normas ABNT NBR 6943, ISO 49, EN 10242, ABNT NBR 6590, ISO 5922, EN 1542, ABNT NBR 6943, ISO 49 e EN 10242 garantindo assim qualidade na instalação, qualidade do material utilizado na fabricação da conexão e qualidade da fabricação da conexão. Devem ser realizados pela CONTRATADA os testes de estanqueidade antes da utilização definitiva das redes instaladas. A conexão deve ser em ferro maleável preto, possuir proteção superficial e as roscas de vedação das conexões devem ser produzidas em conformidade com as especificações da norma NBR NM ISO 7-1, ABNT NBR 8133 e ISO 228. O niple duplo Ø 2.1/2" deve ser da marca TUPY BSP ou similar.



Fig. 127 - Padrão do niple duplo Ø 2.1/2".



#### 3.3.4.4. Abrigo para hidrante

Abrigo para hidrante medindo 90 x 60 x 30 cm, fabricado em chapa de aço carbono fornecido na cor vermelho segurança, com capacidade para acomodar até 2 lances de mangueiras de Ø 2.1/2" x 30 m e equipamentos de incêndio com registro, adaptador, mangueira, redução e esguicho. Fornecido com prateleira para acessórios e suporte do tipo basculante ou meia lua. Fechos, dobradiças e puxadores em aço inox 304, visores em vidro.



Fig. 128 - Padrão do abrigo para hidrante.

- Esguicho com jato regulável para sistemas de combate a incêndio, com entrada tipo storz de Ø 1.1/2" ou 2.1/2" e luva de borracha sintética para manejo e proteção. Jato regulável com três posições, o seu normal (bocal fechado), jato sólido e jato de neblina fina em diversos ângulos de leque, até 120°.



Fig. 129 - Padrão do esguicho.

#### 3.3.4.4.5. Mangueira de incêndio

Mangueira de fibra sintética ou vegetal emborrachada internamente.  $D = 1.1/2"$ , com uniões de engate rápido, montada em roldana ou cesto basculante, com 20,00 m de comprimento.



Fig. 130 - Padrão da mangueira de 20,00 m.

#### 3.3.4.4.6. Tubo de aço galvanizado

Todos os materiais deverão seguir rigorosamente o que for especificado no projeto executivo. Serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT.

Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/FISCALIZAÇÃO do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem na presente especificação, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes graduações de qualidade de um mesmo produto, a graduação de qualidade superior.

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

As tubulações e conexões em Ferro Galvanizado do sistema têm diâmetro nominal DN65 ( $2\frac{1}{2}"$ ).

Outros tipos de tubos e conexões que utilizem sistemas de acoplamento, ou materiais diferentes dos já citados, somente poderão ser utilizados, se submetidos à aprovação da CONTRATANTE, após comprovado tecnicamente o desempenho hidráulico dos componentes e do sistema, através de laudo de laboratório oficial competente. Os métodos de ensaios constantes no laudo fornecido pelo laboratório oficial deverão ser realizados através de procedimento no mínimo igual ou superior aos recomendados para as tubulações e conexões especificadas na NBR 13714.

As tubulações aparentes do sistema devem ser pintadas em cor vermelha.

Os trechos das tubulações do sistema, que passam em dutos verticais ou horizontais e que sejam visíveis através da porta de inspeção, devem ser em cor vermelha.

As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.

Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal.

O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deve sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.

A tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897, rígidos e espaçados em no máximo 4m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 kg.

O tubo de aço galvanizado Ø 65 mm (2.1/2") deve estar conforme a norma NBR5580 e deve ser capaz de ser submetidos ao ensaio de pressão hidrostática a uma pressão mínima de 5 MPa (725 psi ou 50 Kgf / cm<sup>2</sup>) sem que o tubo apresentem vazamentos.



Fig. 131 - Padrão dos tubo de aço galvanizado Ø 65 mm (2.1/2").

#### **3.3.4.4.7. Tampão Storz ø 2.1/2" para hidrante**

Tampão para válvulas de hidrante para proteção e fechamento, sistema de engate rápido, padrão storz de 2 ½", com corrente. Fabricado em latão fundido.



Fig. 132 - Padrão de tampão em latão fundido

#### 3.3.4.4.8. Válvula de retenção vertical Ø 65mm (2.1/2")

A válvula de retenção vertical Ø65MM deve ter composição básica de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, deve ter tipo de rosca de entrada NPT, tipo de rosca de saída NPT e deve seguir todas as especificações e procedimentos da norma ABNT NBR 15055:2004.



Fig. 133 - Padrão da válvula de retenção vertical Ø 65 mm.

#### 3.3.4.4.9. Válvula de retenção horizontal Ø 65mm (2.1/2")

A válvula de retenção horizontal Ø65MM deve ter composição básica de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros, deve ter tipo de rosca de entrada NPT, tipo de rosca de saída NPT e deve seguir todas as especificações e procedimentos da norma ABNT NBR 15055:2004.



Fig. 134 - Padrão da válvula de retenção horizontal Ø 65 mm.

#### 3.3.4.4.10. Manômetro 0 a 10 kgf d=100mm conexão 1/2"bsp

O manômetro deve possuir caixa estanque, em chapa de aço estampado, pintura epoxy preto, de aço inox ou alumínio fundido, deve possuir válvula de segurança situada na parte superior da caixa, ou na parte traseira nos angulares, deve possuir elemento sensor do tipo tubo Bourdon em "C" de Tomback, deve possuir conexão inferior ou traseira excêntrica com rosca de 1/2" NPT ou BSP e deve possuir precisão classe B = 3 / 2 / 3 % do total da escala.



Fig. 135 - Padrão de manômetro

#### 3.3.4.4.11. Cotovelo (2.1/2")

O cotovelo Ø 2.1/2" será aplicado para a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral. O cotovelo Ø 2.1/2" deverá obedecer às especificações das normas ABNT NBR 6925, ASME B 16.3, ASME B 16.14, ASME B 16.39, ABNT NBR 6590 e ASTM A-197M, garantindo assim qualidade na instalação, qualidade do material utilizado na fabricação da conexão e qualidade da fabricação da conexão. Devem ser realizados pela CONTRATADA os testes de estanqueidade antes da utilização definitiva das redes instaladas. A conexão deve possuir proteção superficial e as roscas de vedação das conexões devem ser produzidas em conformidade com as especificações das normas ABNT NBR 12912 e ANSI B 1.20.1. O cotovelo Ø 2.1/2" deve ser da marca TUPY NPT, ref. 6907011 ou similar.



Fig. 136 - Padrão do cotovelo Ø 2.1/2"

#### 3.3.4.4.12. União (2.1/2")

A união Ø 2.1/2" será aplicado para a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral. A união Ø 2.1/2" deverá obedecer às especificações das normas ABNT NBR 6925, ASME B 16.3, ASME B 16.14, ASME B 16.39, ABNT NBR 6590 e ASTM A-197M, garantindo assim qualidade na instalação, qualidade do material utilizado na fabricação da conexão e qualidade da fabricação da conexão. Devem ser realizados pela CONTRATADA os testes de estanqueidade antes da utilização definitiva das redes instaladas. A conexão deve possuir proteção superficial e as roscas de vedação das conexões devem ser produzidas em conformidade com as especificações das normas ABNT NBR 12912 e ANSI B 1.20.1. A união Ø 2.1/2" deve ser da marca TUPY NPT, ref. 6961011 ou similar.



Fig. 137 - Padrão da união 2.1/2".

#### 3.3.4.4.13. Luva (2.1/2")

A luva Ø 2.1/2" será aplicado para a condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral. A luva Ø 2.1/2" deverá obedecer às especificações das normas ABNT NBR

6925, ASME B 16.3, ASME B 16.39, ABNT NBR 6590 e ASTM A 197, ABNT NBR 6323 e ASTM A-153, garantindo assim qualidade na instalação, qualidade do material utilizado na fabricação da conexão e qualidade da fabricação da conexão. Devem ser realizados pela CONTRATADA os testes de estanqueidade antes da utilização definitiva das redes instaladas. A conexão deve possuir proteção superficial e as roscas de vedação das conexões devem ser produzidas em conformidade com as especificações das normas ABNT NBR 12912 e ANSI B 1.20.1. A luva Ø 2.1/2" deve ser da marca TUPY NPT, ref. 6831011 ou similar.



Fig. 138 - Padrão da luva Ø 2.1/2"

#### 3.3.4.4.14. Chave dupla p/ conexões tipo Storz

Chave dupla p/ conexões tipo STORZ em latão engate rápido 1" é utilizado para acoplamento e desacoplamento em conexões STORZ (Engate Rápido) mangueiras e adaptadores, fabricado em latão de alta resistência ou alumínio.



Fig. 139 - Padrão de chave dupla p/ conexões tipo storz.

#### 3.3.4.4.15. Válvula de globo angular 45°

Válvula Globo angular 45°, Tipo Predial PN10 – Classe 150 lbs – entrada Ø 2.1/2”, rosca interna de 11 fios e saída 2.1/2” rosca externa 05 fios. Fabricada em latão fundido, de acordo com a norma ABNT NBR 16021.



Fig. 140 - Padrão de válvula de globo angular 45°.

#### 3.3.4.4.16. Adaptador engate rápido com rosca de 2.1/2"

Adaptador com rosca macho para engate rápido Ø 2.1/2", confeccionados em latão fundido, sendo uma face storz (engate rápido) e a outra face rosca macho 7,5 Fpp (Rosca NH).



Fig. 141 - Padrão do Adaptador de engate rápido.

#### 3.3.4.4.17. Adaptador engate rápido com rosca de 2.1/2"

Tampão em ferro fundido, articulado, medindo 60 x 40 cm, com a inscrição “INCÊNDIO”.



Fig. 142 - Padrão da tampa de ferro fundido



#### **3.3.4.4.18. Sinalização de emergência**

As placas devem ser instaladas conforme o sentido a ser sinalizado. A tinta fotoluminescente garante que elas sejam visíveis mesmo em ocorrências onde há falta de luz no ambiente.

As placas devem ter sinais com superfície 100% fotoluminescente com alta capacidade luminosa, pictogramas de acordo com a norma ABNT NBR 13434-2, devem ser em PVC rígido com 2 mm de espessura, não inflamável e autoextinguível (não propaga chama), não radioativo e atóxico, devem ter valores de intensidade luminosa comprovadas por certificado e de no mínimo de 140 mcd/m<sup>2</sup> aos 10 minutos e 20 mcd/m<sup>2</sup> aos 60 minutos, após estimulação, devem ter tempo de atenuação com autonomia mínima de 1800 minutos e garantia de 5 anos.

Para a demarcação da rota de saída no térreo será utilizado tinta refletiva, que deverá possuir ótima visualização tanto diurna quanto noturna, ser resistente a intempéries. A tinta pode ser aplicada em ambientes internos ou externos, sempre se utilizando dos 3 componentes: Tinta Base amarela ou branca, Microesferas de Vidro e Verniz Fixador.

#### **3.3.4.4.19. Luminária de emergência**

O sistema de iluminação de emergência deverá atender, quanto à instalação e funcionamento, o prescrito na NBR 10.898/2013.

O sistema de emergência da escola deverá ter autonomia de funcionamento de 02 (duas) horas, deverá ser composto por blocos autônomos, com potência de 16 W / 2x8 W, instalados a uma altura máxima de 2,50 m do piso acabado, devendo seguir o especificado no projeto.

Quanto à localização e distância, deverá ser executada uma rede elétrica para uso exclusivo dos pontos de iluminação de emergência e sinalização de emergência, por meio de eletrodutos PVC corrugados flexíveis e cabos com bitola 1,5 mm<sup>2</sup>.

Deverão ser instaladas luminárias de emergência de LEDs devido:

- facilidade na instalação;
- a tecnologia LED, maior autonomia com menor consumo de energia elétrica;
- bivolt automática;
- menor tamanho.



Fig. 143 - Padrão de luminária de emergência

#### 3.3.4.4.20. Central de alarme de incêndio

A central de alarme de incêndio deverá ser capaz de comportar até 250 dispositivos em seu laço, sendo bivolt automático e com possibilidade de instalação em classe A ou B. Deve ser compatível com os dispositivos endereçáveis tais como acionadores, detectores e sirenes.

Deve ainda possuir proteção contra surtos nos laços, na saída de sirene e na fonte de alimentação, permitindo conexão com até 4 (quatro) repetidoras e interligação com outras centrais.

Referência: central de alarme de incêndio Intelbras CIE 2500



Fig. 144 – Central de alarme de incêndio

#### 3.3.4.4.21. Detector de fumaça endereçável

Os detectores de fumaça deverão ser instalados em todas as dependências. Deverão utilizar tecnologia de detecção por câmara óptica e ser endereçáveis, capazes de disparar em caso de detecção e enviar sinal correspondente à central de incêndio. Deverão possuir proteção para minimizar a entrada de insetos e sujeira.

Referência: detector Intelbras DFE 521



Fig. 145 – Central de alarme de incêndio

#### 3.3.4.4.22. Acionador manual endereçável com sirene

Os acionadores de alarme de incêndio deverão ser instalados em todas as áreas de circulação. Deverão ser endereçáveis, capazes de disparar sirene e permitir acionamento em modo manual.

Referência: acionador manual endereçável Intelbras AME 522



Fig. 146 – Acionador manual endereçável com sirene

#### 3.3.4.4.23. Extintores

Tendo como objetivo fixar as condições exigíveis para instalação de sistemas de proteção por extintores portáteis para salvaguarda de pessoas e bens materiais. As NBR 7195 e 12693 deverão ser parte integrante da execução do projeto de combate a incêndio.

Os extintores serão do tipo pó químico ABC, com capacidade de 6 kg, para atender incêndios que correspondem as 03 (três) classes A, B e C e serão instalados nos locais indicados em plantas. Os detalhes de sua instalação são mostrados em planta de combate a incêndio.

A localização dos extintores será definida pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente obedecendo o projeto de combate a incêndio e pânico.

Quando os extintores forem instalados em paredes ou divisórias, a altura de fixação do suporte deve variar, no máximo, entre 1,60 m do piso acabado e de forma que sua parte inferior permaneça, no mínimo, 0,20 m de altura.

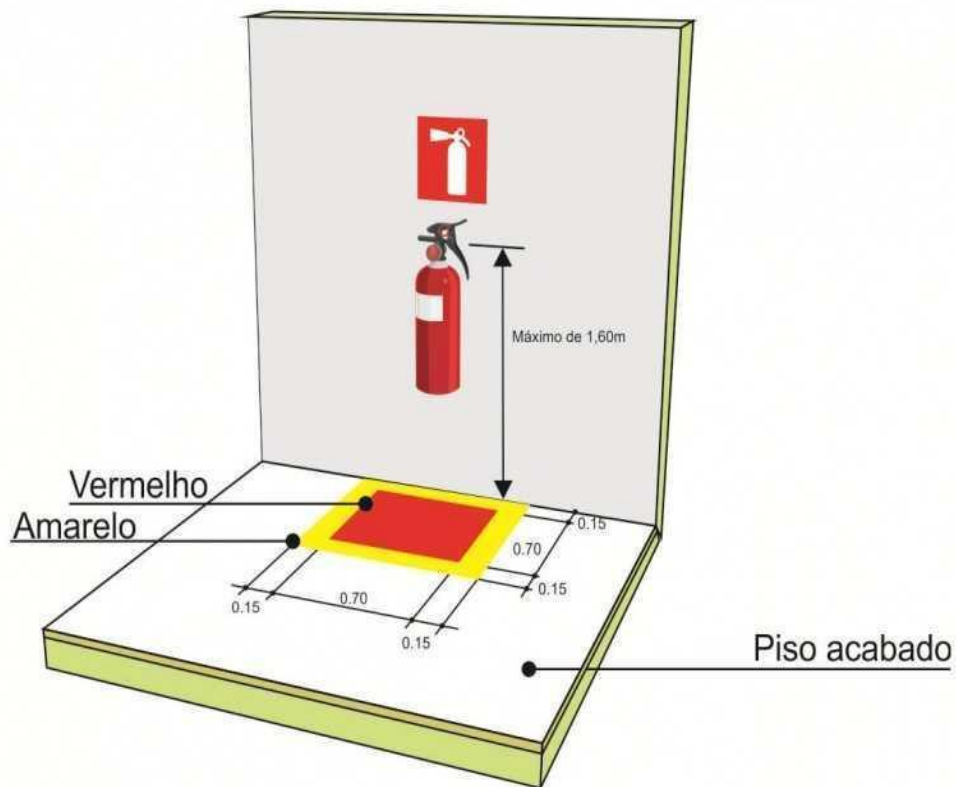


Fig. 147 - Padrão de luminária de emergência

Para efeito de projeto, foram adotadas as seguintes definições:

- A área medida em metros quadrados de piso será protegida por unidade extintora em função do risco;
- O agente extintor é a substância utilizada para extinção do fogo;
- A carga de agente extintor contida no extintor de incêndio será medida em litro (L) ou quilograma (Kg);

- A distância máxima percorrida pelo operador, do ponto de fixação do extintor a qualquer ponto da área protegida não poderá ultrapassar 25,00 m;
- O extintor de incêndio portátil é o aparelho manual constituído de recipiente e acessórios contendo agente extintor destinado a combater princípios de incêndio;
- Cada pavimento deve possuir, no mínimo, dois extintores, sendo do tipo para incêndio classe A, B e C.
- Deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais de 5,00 m da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos.

Outras recomendações quanto à instalação de extintores são:

- O local de instalação deverá ser totalmente desobstruído, e de fácil visualização e acesso;
- Que estejam preferencialmente localizados junto aos acessos principais;
- Fora de qualquer caixa de escada;
- Fixados com suportes resistentes. Os extintores quando forem instalados em paredes ou pilares, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor.
- O prazo de manutenção de carga hidrostática atualizados;
- Sinalizados por placas fotoluminescentes, fixadas com fita dupla face, visíveis em qualquer parte do prédio;
- Permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial.

O sistema de proteção contra incêndio por extintores portáteis deve ser projetado considerando-se:

- A classe de risco a ser protegida e suas respectivas áreas;
- A natureza do fogo a ser extinto;
- O tipo de agente extintor a ser utilizado;
- A capacidade extintora dos extintores;

- As distâncias a serem percorridas.

Qualquer alteração dos parâmetros originais provocará uma nova reanálise do projeto.

Em todos os estabelecimentos ou locais de trabalho só devem ser utilizados extintores de incêndio que obedeçam às normas brasileiras ou regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, garantindo essa exigência pela aposição nos aparelhos de identificação de conformidade de órgãos de certificação credenciados pelo INMETRO.

A distribuição mínima dos extintores na edificação será conforme a tabela a seguir, devendo ser retificada/ratificada no projeto executivo a cargo da CONTRATADA:

Tab. 4– Extintores

<b>Quantidade</b>	<b>Tipo de Extintor</b>
<b>9</b>	Pó ABC Portátil 2A:20-B:C – 6kg

### 3.3.4.5. Porta corta-fogo

Referência ao Caderno de Encargos da PINI:

Capítulo: Procedimentos

Item: Serralheria – 14

Subitem: P-14.AÇO.1

Subitem: P-14.AÇO.101

Item: Instalação Contra Incêndio – 21

Subitem: P-21.POR.1

Os locais indicados no projeto receberão porta corta-fogo, marca LENNZ ou similar.

O conjunto porta corta-fogo é constituído de:

Batente ou Portal – Fabricado em aço galvanizado MSG nº 18 (1,20 mm de espessura) em perfil especialmente dobrado para receber a instalação da folha da porta.

Folha da Porta – Fabricada totalmente em chapa de aço galvanizado, possuindo núcleo de isolante termo-acústico incombustível que proporciona alta resistência ao fogo. A porta corta-fogo possui estrutura interna em aço galvanizado que apresenta excelente desempenho de sua estabilidade mecânica tanto em uso normal como em condições de incêndio, verificações estas realizados em ensaios mecânicos e de resistência ao fogo, "no laboratório de Ensaios de Fogo do IPT".

Fechadura – Dispositivo fabricado especialmente para travar e destravar uma porta corta-fogo construída totalmente em aço 1010/1020 ou em ferro fundido conforme NBR 13768 – Acessórios destinados à porta corta-fogo pra saídas de emergência - requisitos; podendo ser de sobrepor ou embutir.

Dobradiças – Dispositivo destinado a sustentar e articular a folha da porta corta-fogo permitindo o movimento de abertura e fechamento da porta. Fabricada em aço-carbono de baixo e médio teor, podendo ser do tipo helicoidal (fechamento da folha da porta por gravidade) ou de mola (fechamento mecânico através de torque dado por regulação na mola).

Barra Antipânico – Dispositivo mecânico destinado a travar a folha (s) da porta (s) corta-fogo, mediante pressão exercida no sentido de abertura (quando a folha estiver fechada) em uma barra horizontal fixada na face da folha. As barras são simples (uma única folha) ou dupla (duas folhas) dos tipos alavanca ou touch-bar.

Selecionador de fechamento – Dispositivo destinado a selecionar a seqüência de fechamento das folhas de uma porta dupla, evitando sobreposição incorreta.

Fechadura com chave – Dispositivo fabricado especialmente para portas corta-fogo, de iguais constituições dos materiais acima descritos, dotado de chaveamento pelo lado externo e abertura livre pelo lado interno. Seu uso é recomendado somente para ambientes que devam permanecer trancados permanentemente tais como: casa de maquinas dos elevadores, barrilete, shaft de passagem de cabos e salas de distribuição de energia.

Sistema eletromagnético – Dispositivo destinado a manter a (s) folha (s) da porta (s) corta-fogo aberta (s) e a qualquer corta de energia elétrica proporciona o destravamento da (s) folha (s) para que estas fechem. Este equipamento permite o monitoramento através de central de alarme de incêndio.



Fig. 148 – modelo de porta corta fogo

#### **3.3.4.6. Pára-raios (SPDA)**

A CONTRATADA deverá apresentar projeto executivo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) à FISCALIZAÇÃO para aprovação antes de serem encaminhados para a obra. Serviços incluídos no preço, fornecimento dos materiais, mão de obra e instalação da malha de terra.

Deverão ser executados conforme prescrições da NBR5419/2005 e outras pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo imprescindíveis o detalhamento das prescrições de segurança, afastamentos, e equipotencializações no Projeto Executivo.

Salvo melhor solução técnica em contrário, aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá realizar a instalação do SPDA tipo Gaiola de Faraday, composto por captação em fitas de alumínio de seção 1/8” x 7/8” , equalização com cordoalha de cobre nu de #50mm<sup>2</sup>. A cordoalha de cobre deverá ficar enterrado a uma profundidade mínima de 50cm.

A fixação em telha deverá ser feita por conectores apropriados com arruela de vedação. As barras de aterramento deverão ser cobreadas de Ø3/8” x 2,4m.

##### **3.3.4.6.1. Execução**

As descrições abaixo são mínimas e deverão ser complementadas pelas prescrições da NBR5419: 2005.



### 3.3.4.6.2. Subsistema de Captação

Para a cobertura deverá ser utilizado o terminal aéreo em barra chata de alumínio de 30 cm a cada 7,2m, fixado através do suporte para barra chata de alumínio com rebite hermético de repuxo em alumínio e arrematado com fixador para evitar infiltrações.

Para garantir o alinhamento e estética da malha, estica-se uma linha de pedreiro de ponta a ponta na lateral da edificação e marcam-se os pontos onde as peças serão fixadas podendo utilizar um lápis de carpinteiro ou similares distanciados a cada 1,2m seguindo o alinhamento.

Nas perfurações dos rebites deverá ser utilizado uma broca de aço rápido de 5 mm. Logo colocar o suporte coincidindo com o orifício da perfuração e colocar o rebite no suporte por cima buscando a telha e rebitar. Nestas condições o rebite ocupa toda a área da perfuração não permitindo infiltração. Para vedar os orifícios será aplicado o fixador para vedação do suporte na base.



Fig. 149 - Terminal Aéreo em Barra Chata de Alumínio.



Fig. 150 - Modelo de suporte e terminal aéreo instalado na cobertura.



Fig. 151 - Suporte para fita de alumínio 7/8'' x 1/8''.

### 3.3.4.6.3. Subsistema de Descidas

O sistema de descidas estruturais será constituído pela instalação de barras RE-BAR nos pilares supracitados no projeto. Essa barra deverá ser fixada na parte interna dos estribos do pilar, correndo paralelas às demais ferragens estruturais conforme fig.5. Nos pilares externos (de fachada) recomenda-se colocar a RE-BAR na face mais externa do pilar, de modo a receber as descargas laterais que só atingem esses. Nos pilares internos sua localização poderá ser em qualquer face, porém sempre dentro do estribo, sem invadir o comprimento e nunca no centro (núcleo) do pilar.

No cruzamento das ferragens verticais dos pilares com ferragens horizontais das vigas, lajes e blocos, a RE-BAR deverá ser obrigatoriamente ligada por ferro comum (sobra) em forma de "L" com 20 cm x 20 cm, amarrado com arame PG7 (arame recozido, comum), e as demais ferragens verticais deverão ser amarradas em posições alternadas, uma sim, uma não.

Essas amarrações deverão ser repetidas em todas as lajes, com todos os pilares que pertencem ao corpo do prédio. Saliento que a execução desse procedimento não gera custos adicionais, pois os ferros em "L" são aproveitados das sobras de outros ferros e demanda-se pouca mão-de-obra. Nas grandes construtoras esse método já virou cultura e rotina de obra.

Ao chegar na última laje-tipo, alguns pilares irão morrer, outros irão continuar e outros irão nascer. Os pilares que morrem deverão ser interligados com os que continuam para os níveis superiores. Essa interligação é feita com RE-BAR na horizontal, dentro da laje e vigas e todas as emendas da RE-BAR serão feitas com três cliques.

O subsistema de descida estrutural deverá ser utilizado vergalhão RE-BAR galvanizado a fogo com 3 metros de 3/8", e interligados com Clips galvanizado 3/8" com 20 cm adjacentes, conforme Figura 71.



Fig. 152 - RE-BAR fixado dentro da estrutura

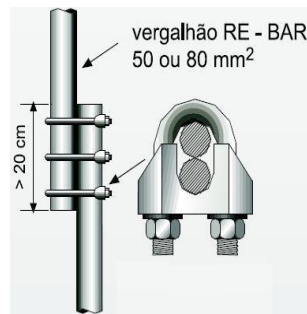


Fig. 153 - Conexão entre vergalhão vertical (pilar) e vergalhão horizontal (viga).



Fig. 154 - Clips galvanizado a fogo 3/8\".



Fig. 155 - Vergalhão RE\_BAR galvanizado à fogo com 3 metros.

#### 3.3.4.6.4. Aterramento

O aterramento será do tipo TNC-S, com a instalação de três hastes de aterramento de cobre tipo copperweld. Deverá ser construída uma caixa de inspeção de alvenaria com tampa de ferro T-10, nas dimensões 25x25x40 cm. O condutor de aterramento será em cordoalha maciça de cobre nu, 50mm<sup>2</sup>, que deverá ser conectada à haste de aterramento através de solda exotérmica. Ele deverá ser protegido por eletroduto de PVC rígido rosqueável de 1” e será ligado ao barramento de terra do quadro de distribuição de energia (QD Principal) através de conector próprio. Nos outros quadros os barramentos terra e neutro não poderão ser mais interligados, assumindo a situação TN-S.

A malha de aterramento do SPDA deverá ser ligada no barramento de equipotencialização principal (BEP), assim como o barramento neutro do principal. A resistência máxima de aterramento deverá ser de 10Ω.

#### **3.3.4.6.5. Haste de aterramento**

Deve ser lisa, cilíndrica, isenta de torceduras, talhos, incrustações, arranhões profundos, empenamentos, marcas de feiras ou qualquer outra imperfeição que possa afetar a sua resistência ou interferir no processo de emenda por solda exotérmica. Não deve apresentar imperfeições no revestimento de cobre.

Material: Aço carbono ABNT 1010 a 1045, trefilado, revestido com cobre eletrolítico com, no mínimo 95% de pureza e sem traços de zinco.

Espessura mínima da camada de cobre: 0,25mm.

#### **3.3.4.6.6. Recebimento**

O serviço será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução. Deverá ser realizado um ensaio de continuidade da armadura, com instrumento adequado para injetar uma corrente de 1A, conforme prescreve o anexo “D” da NBR 5419/2005, e medida uma resistência inferior a  $1\Omega$ . Isto deverá ser comprovado por um laudo técnico assinado por profissional com competência comprovada.

#### **3.3.4.6.7. Equalização de Potenciais**

Deverá ser instalado o barramento de equipotencialização principal (BEP) em local a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO para interligação de todos os aterramentos de outros sistemas como a malha de aterramento de telefonia, a malha de aterramento do SPDA, e ferragem da viga baldrame. Ao BEP deverão ser interligados também os condutores de equipotencialização para as ferragens.

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger. Nas canalizações e outros elementos metálicos que se originam do exterior da estrutura, a conexão à ligação equipotencial deve ser efetuada o mais próximo possível do ponto em que elas penetram na estrutura.

No nível mais baixo da edificação (normalmente o subsolo), deverão ser tomadas as seguintes providências:

Instalar a caixa de equalização (por exemplo, a 20 cm x 20 cm) num pilar o mais equidistante possível do DG (quadro de telefonia) e do QDG (quadro de energia elétrica) e interligar a caixa a qualquer ferragem do pilar, escarificando cuidadosamente qualquer quina do pilar até remover o cobrimento desse.

Conectar os aterramentos telefônico e elétrico na caixa de equalização de potenciais com cabo de cobre isolado (750 V) #16 mm<sup>2</sup>. Essa conexão deverá ser feita na haste mais próxima de cada um dos aterramentos.

Interligar toda a massa metálica na caixa de equalização, por meio de cabo de cobre nu #16 mm<sup>2</sup>. A conexão com as respectivas tubulações deverá ser feita com a fita perfurada de latão niquelada para abraçar tubos com diferentes diâmetros.

Após todas essas estruturas aterradas, esse conjunto deverá ser interligado com a ferragem da laje, no ponto mais próximo da central.

A medida tem como objetivo equalizar os potenciais das diferentes estruturas metálicas, evitando assim a possibilidade de centelhamento e possível explosão.

#### **3.3.4.6.8. Barramento de Equipotencialização Principal (BEP).**

Tal barramento, que deve ser constituído por uma barra retangular de cobre deve estar conectada a um sistema de aterramento constituído de, no mínimo, 3 (três) hastes copperweld, 3,00 m, 5/8", de aço SAE 1010 / 1020 revestida com cobre eletrolítico, para aterramento; interligadas por cabo de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>, com solda exotérmica.

Todos os acessórios para compor o SPDA e Malha de Aterramento devem atender a NBR 13571. As caixas deverão ser fixadas no centro do eletroduto de 3,0m. Cortando se o eletroduto de PVC de 1" x3,0m no centro ficando a parte inferior com 1,5m e a parte superior com 1,5m. Fixasse o eletroduto através das abraçadeiras de 1" e posteriormente fixasse a caixa aérea com junção de medição através de 02 parafuso com bucha B6. Os terminal de compressão realiza a junção da barra de alumínio da prumada com o cabo de 16mm que interliga a malha de terra geral.



Fig. 156 - Modelo de caixas de Equalização

### 3.3.4.6.9. Testes

A CONTRATADA deverá elaborar os ensaios prescritos no item 7.3 da NBR-5410/2004 na presença da FISCALIZAÇÃO para liberação da instalação. A CONTRATADA também deverá entregar o Memorial de cálculos do projeto executivo de elétrica e SPDA

### 3.3.4.7. Telefonia e lógica

#### 3.3.4.7.1. Normas Específicas Básicas

Norma 224-3115-01/02 – Tubulações em edifícios (TELEBRÁS);

Normas específicas de cabeamento estruturado;

Normas da concessionária local;

#### 3.3.4.7.2. Descrição geral do projeto

Em linhas gerais o projeto básico prevê:

- Instalação de pontos de comunicação (telefonia e lógica) em todas as salas, laboratórios e coordenação, com ramais e terminais telefônicos (cabos de múltiplos pares tipo CTYP/APL e terminais RJ-45) em todas as dependências;
- Integração, facilidades e controle do sistema de telefonia por meio de uma central telefônica digital IP;
- Cabeamento estruturado de todas as dependências da edificação, com toda a infraestrutura de eletrocalhas, perfilados, eletrodutos, condutores, cabos UTP (certificados), conectores RJ-45, *patch panels*, estabilizadores, nobreaks e demais e componentes, até a entrega em racks centrais já disponíveis no local (1 rack em cada pavimento);

O projeto visa ao atendimento das necessidades de uma instalação telefônica comum, através de pontos de VOIP, integrando-se às necessidades práticas de uma rede de instalações lógicas através de pontos de dados. Constitui-se em um projeto de cabeamento estruturado utilizando-se de dois “RACKs” centrais já existentes, gerenciados pela DTIC/IME (que designará representante para compor a equipe de FISCALIZAÇÃO desses serviços). O projeto integra comunicações, comandos à distância de equipamentos elétricos e processamento de dados.

De forma geral, a concepção do projeto segue o seguinte esquema.

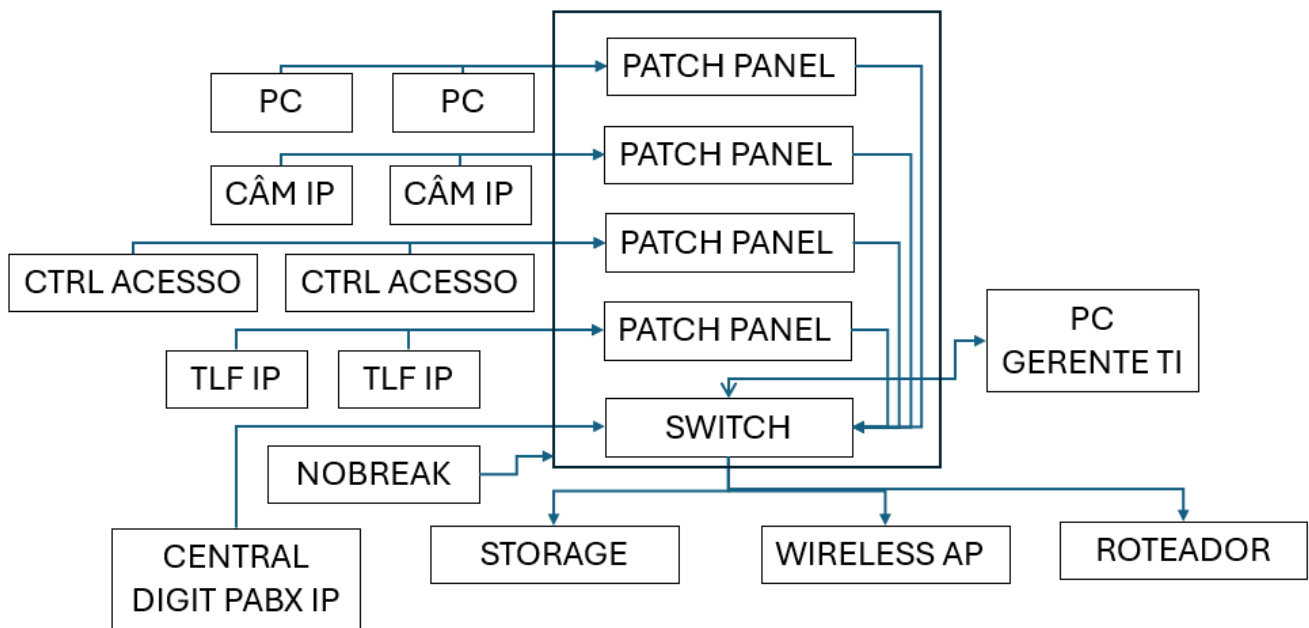


Fig. 157 – Visão geral do sistema integrado de telefonia/lógica/CFTV/Ctrl acesso

### 3.3.4.7.3. Cabeamento

Serão utilizados cabos coaxiais UTP categoria 6, de 4 pares trançados, desde o rack de cada pavimento até os diversos pontos terminais (caixas de saída tipo condutele de alumínio) no interior das dependências. Traçado e distribuição conforme projeto executivo.

O projeto básico prevê até 2 (dois) cabos UTP para cada caixa de saída (tipo condutele) considerada como ponto, exceto nas caixas consideradas como extensões, quando pode ser feita ligação paralela de cabo de alimentação do ponto principal.

### 3.3.4.7.4. Caixas de saída - condutes

Serão do tipo condutele de alumínio, similares às já utilizadas nas demais instalações elétricas (mesmo sistema construtivo), em cada ponto de tomada assinaladas nas plantas, do tipo RJ-45, para permitir a ligação dos cabos de telefonia e UTP correspondentes.



Fig. 158 – Condutes com tomadas RJ-45

A resistência de aterramento máxima será de 10 (ohms).

A tubulação de entrada terá um invólucro de concreto nos trechos sujeitos o tráfego de veículos.

Em todas as tubulações, após instaladas, serão passados arames-guias de aço zincado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão presos às buchas de fixação nas caixas, até sua utilização no puxamento dos cabos.

Toda a infraestrutura será similar à das instalações elétricas: eletrocalhas perfuradas e perfilados em aço galvanizado ou alumínio, pintado de preto na fábrica; dutos de aço galvanizado nas bitolas indicadas em planta (bitola mínima 19mm -3/4”) e condutes de alumínio. Serão utilizadas curvas de normas características, pré-fabricadas, na sua instalação.

A descida no poste da concessionária mais próxima será feita em tubo de ferro galvanizado 75mm (3”), utilizando-se manga de vedação na sua extremidade superior. Arames de alumínio recozido serão utilizados na sua fixação ao poste.

#### **3.3.4.7.5. Telefonia IP**

Será instalado um sistema de comunicação por telefonia IP composto por, no mínimo:

- uma central de comunicação digital PABX IP, para pelo menos 50 ramais;
- um aparelho de telefonia IP pordependência;
- servidor e sistema de gerenciamento total por software.



Deverá estar incluso nesta instalação todos os cabos, eletrodutos e demais itens para o perfeito funcionamento.

O sistema deverá permitir a realização de chamadas internas e externas, transferência de chamadas, conferências e outras facilidades.

Referência (mínima) para central digital PABX IP: Intelbras PABX IP CIP 850.

Referência (mínima) para telefone IP: Intelbras TIP 125i.

O sistema de telefonia IP deverá ser integrado à solução de gerenciamento geral de CFTV e controle de acesso.

#### **3.3.4.8. CFTV**

O projeto de CFTV deve ser obrigatoriamente sistema integrado com o sistema de controle de acesso.

Em linhas gerais, o projeto básico prevê os seguintes requisitos mínimos:

- fornecimento e instalação de câmeras digitais para transmissão de imagens em tempo real e gravação de arquivos em servidor próprio (com possibilidade de gravação em nuvem);
- instalação de câmeras de segurança em todas as dependências da edificação, à exceção de banheiros e vestiários;
- instalação de câmeras externas monitorando as vias de acesso;
- sistema de reconhecimento facial, integrado ao sistema de controle de acesso;
- integração das imagens captadas em uma central de monitoramento, com computador dedicado e monitor de grandes dimensões (75 pol, 4K) para exibição das imagens;
- utilização de câmeras fixas e móveis, com recursos de gravação em infravermelho, transmissão de dados via cabo (c/ possibilidade de wi-fi) e gravação em cartão microSD;
- fornecimento e instalação de todo o hardware e software necessários para armazenamento das imagens produzidas por pelo menos 30 dias.

Referência (mínima) para sistema de gerenciamento: solução Intelbras “Future” de controle de acesso integrado a CFTV.



Fig. 159 – Câmera IP Intelbras VIP 5550 D Z IA com detecção facial

Referência (mínima) para câmera interna, fixa: Intelbras VIP 1230 D.

Referência (mínima) para câmera externa, fixa: VIP 3430 B.

Referência (mínima) p/ câmera interna c/ reconhecimento facial: Intelbras VIP 5550 D Z IA.

Referência (mínima) p/ câmera externa c/ reconhec. facial: Intelbras VIP 5232SD IRFT.

Referência (mínima) p/ gravação de dados: gravador digital de vídeo em rede Intelbras iNVD 5132 c/ IA e 32 canais IP.

Referência (mínima) p/ armazenamento de dados: 8GB, em 4 HD Western Digital Purple, 2TB, 64 MB cache, SATA3, 3,5 pol, WD23PURZ.

### **3.3.5. EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

#### **3.3.5.1. Elevador PNE**

##### **3.3.5.1.1. Informações gerais**

Será fornecida e instalada uma (1) unidade com características que atendam à “ABNT NBR NM 313:2007 - Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência”. Os fornecedores de referência são: OTIS *United Technologies*, modelo: A-GNL-0810-8A-MD; Thyssen Krupp; 3300 ATLAS SCHINDLER ou equivalente.

O elevador será do tipo Elevador de Acessibilidade, com 2 paradas, todas do mesmo lado, num percurso de 4 m, com capacidade para 3 (três) passageiros (225 Kg) de pé ou 1 (um) cadeirante com 1 (um) acompanhante, e velocidade de 1,00 m/s.

A cabine deverá ter no mínimo dimensões internas de 1100 mm X 1400 mm. (Frente x Lado), largura mínima da porta de 800 mm, altura mínima da cabina 2200 mm com porta do tipo de correr, dois painéis abrindo ao lado, com acabamento frente e painéis de porta em aço inox escovado e acionamento automático, ambiente interno com pintura em esmalte sintético, laminado melamínico e/ou aço inoxidável, todos os componentes de sinalização e iluminação em LED, função *stand by*, desligando automaticamente as luzes da cabina, quando o elevador não estiver em uso.

#### **3.3.5.1.2. Características adicionais:**

- Serviço de emergência para bombeiros;
- Função resgate automático: Em caso de falta de energia, a cabina se desloca automaticamente até o piso mais próximo;
- Detector de sobrecarga na cabina de 110% c/ indicação no POC;
- Sistema forçador de porta;
- Dispositivo que identifica a quantidade de peso na cabina do elevador;
- Ultrapassagem automática com carro lotado;
- Sistema de proteção do controle contra raios;
- Serviço de subsolo ilimitado;
- Ajuste automático de tempos de porta;
- Proteção contra deslizamento de cabos;
- Tempo de proteção de porta;
- Tempo extra de porta (ajustável);
- Contato regulador de tensão;
- Caixa de inspeção no topo do carro;
- Proteção contra inversão / falta de fase;
- Contato elétrico do limitador de velocidade;

- Chave de emergência no fundo do poço;
- Preparado para o sistema REM;
- Limite final para inspeção;
- Detector de corrente no freio;

#### **3.3.5.1.3. ACESSÓRIOS:**

- Ventilador montado na parte traseira da cabina c/ acionamento temporizado;
- Espelhos Posicionados ao fundo ou na lateral;
- Teto e iluminação em LED;
- Buzzer para Lambda;
- Botão de alarme;
- Indicação da capacidade em kg e passageiros;
- Lanterna direcional interna localizada na coluna da porta de cabina;
- Botão de abrir porta;
- Botoeiras e sinalizações produzidas com aço inoxidável escovado e vidro;
- Botões microcurso com identificação em braile e sinalizações de cabina e pavimento de grande visibilidade ;
- Iluminação de emergência;
- Intercomunicador viva-voz de 3 pontos;
- Serviço independente;
- Grampo intermediário p/ guia CW no contrapeso;
- Cabina desmontada;
- Sintetizador de voz.

### 3.3.5.2. Gerador

Será instalado um grupo gerador a diesel silenciado, cabinado, trifásico, com partida elétrica para operação automática, para uso como fonte auxiliar, potência de 165 kVA em regime *stand by*, na tensão de 220/127 Volts, frequência 60 Hz, fator de potência mínima 0,8 ind., para alimentar cargas variáveis. Os fornecedores de referência são: STEMAC, CUMMINS, CAT ou equivalente.



Fig. 160 – Grupo gerador diesel 165 KVA

Para a instalação do grupo gerador, será necessário serviço de içamento para alcançar a laje de cobertura do 2º pavimento da edificação.

Após instalação do gerador, deverá ser construído um abrigo de alvenaria, permanente, para proteção do equipamento das intempéries. O abrigo deverá ser considerado por ocasião da análise estrutural e deverá possuir, no mínimo:

- piso de alta resistência;
- drenagem;
- iluminação;
- ventilação;
- porta corta-fogo;
- sinalização.

### 3.3.5.3. Ar condicionado

Serão instalados equipamentos de ar condicionado do tipo *split inverter*, com eficiência energética atestada pela classificação A do INMETRO. Os fornecedores de referência são: MIDEA, AGRATTO, LG ou equivalente.

Conforme definido no projeto, serão empregados equipamentos de 9.000, 12.000, 18.000, 24.000, 30.000 BTUs e 36.000 BTUs, seguindo a necessidade de cada dependência da instalação.

No laboratório de comunicação quântica serão instalados aparelhos do tipo cassete, de teto, de 30.000 BTU, e nas áreas de circulação serão instalados aparelhos do tipo cassete, de teto, de 36.000 BTU, conforme o projeto.

As unidades condensadoras deverão ser posicionadas na área ajardinada no térreo e na cobertura.

### 3.3.6. PAVIMENTAÇÃO

#### 3.3.6.1. Piso do estacionamento

Deverá ser executado estacionamento em grelhas de concreto tipo “Concregrama”, com 7,5 cm de espessura. Os blocos serão assentados sobre base compactada de pó-de-pedra. Será também de responsabilidade da CONTRATADA a demarcação de faixas sinalizadoras da via e placas delimitantes das vagas de estacionamento previstas em projeto.



Fig. 161 – Grelhas pré-moldadas de concreto para o estacionamento (concregrama)

### **3.3.7. URBANIZAÇÃO (MURO,CERCA,PLANTIO GRAMA,CALÇADA,ETC)**

#### **3.3.7.1. Plantio de grama / Ajardinamento / jardineiras**

As áreas a serem ajardinadas terão seu solo completamente revolvido, misturado com solo orgânico e, em seguida, nivelado, devendo receber placas de grama ESMERALDA;

O serviço de plantio de grama e de demais espécies vegetais será de integral responsabilidade da CONTRATADA até que a pega total ocorra.

A CONTRATADA deverá contratar profissional especializado para executar projeto de paisagismo, responsabilizando-se pela manutenção e correções necessárias até a pega definitiva de todas as plantas, arbustos, forragens e gramas.

Deverá também ser fornecido um conjunto de jardineiras altas, dimensões de 80x80x40cm, em polietileno, com prato ao fundo, a ser instalado na copa como parte do projeto de paisagismo e urbanização.



Fig. 162 – Padrão das jardineiras para a copa

#### **3.3.7.2. Calçada (passeio)**

Externamente, em todo o perímetro da edificação (indicado no projeto), será executada uma calçada com largura indicada na planta de arquitetura, não menor que 01 (um) metro, em concreto, com 7 cm de espessura e acabamento liso desempenado. A calçada deverá ter caimento para o lado externo.

#### **4. ENTREGA DOS SERVIÇOS**

O recebimento da obra será feito em 02 (duas) fases após a comunicação da conclusão da obra pela CONTRATADA à CONTRATANTE.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em perfeitas condições de funcionamento e devidamente testados.

Uma vistoria final da obra deverá ser feita pela CONTRATADA, antes da comunicação oficial do término da mesma, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO. Será, então, firmado o Termo de Entrega Provisória, de acordo com o Art. 140, inciso I, alínea a, da Lei Nº 14.133666, de 1º de Abril de 2021, onde deverão constar todas as pendências e/ou problemas verificados na vistoria.

##### **4.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de acordo com o contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que deve ser passado em 03 (três) vias de igual teor, todas elas assinadas por um representante da CONTRATANTE, do USUÁRIO e da CONTRATADA.

O recebimento provisório ocorrerá após 15 (quinze) dias da comunicação da CONTRATADA e depois de satisfeitas as seguintes condições:

Realização de todas as medições da obra, inclusive aquelas referentes a acréscimos e modificações;

Entrega à CONTRATANTE, quando for o caso, dos Certificados de Aprovação de instalações ou de garantia de equipamentos, materiais ou serviços especializados;

Entrega à CONTRATANTE dos compromissos de manutenção gratuita de equipamentos ou instalações especiais durante o período de garantia;

Entrega à CONTRATANTE de todos os projetos devidamente atualizados, conforme as modificações efetuadas por ocasião da construção (“AS BUILT”).

##### **4.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO**

O recebimento definitivo atenderá as exigências constantes da legislação pertinente e ainda as indicações abaixo:

Será global, isto é, será referente a todas as obras ou serviços objeto de contrato;



Será feito, no máximo, 90 (noventa) dias após o recebimento provisório;

Após a aprovação das instalações de luz, água, esgoto e telefone pelas concessionárias locais;

Após entrega à CONTRATANTE do Certificado de Quitação (CQ) do INSS e FGTS;

Esse Termo de Recebimento Definitivo deverá conter declaração formal de que o prazo mencionado no artigo 1245 do Código Civil deve ser contado, em qualquer hipótese, a partir da data do Termo, ou seja, ficar entendida e acordada a responsabilidade da CONTRATADA, pelo prazo de 05 (cinco) anos;

Após terem sido atendidas todas as reclamações da FISCALIZAÇÃO referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento das obras e serviços executados, e se estiverem solucionadas as reclamações por ventura feitas, quanto: à falta de pagamentos a operários, os fornecedores de materiais e os prestadores de serviços nas obras objeto de Contrato;

Qualquer correção da responsabilidade da CONTRATADA, antes ou depois do Recebimento Definitivo, implicará na obrigação de correção de quaisquer outros serviços que, em decorrência desta ou do defeito original, se tornem necessários.

A CONTRATADA deverá disponibilizar, sempre que solicitado pela CONTRATANTE, uma equipe de manutenção composta de um encarregado, auxiliado por pedreiros, eletricitas, bombeiros e tantos outros operários quantos sejam necessários.

## **5. PRESCRIÇÕES DIVERSAS**

Todas as imperfeições decorrentes da obra - por exemplo: áreas cimentadas, áreas verdes, redes de energia, redes hidráulicas - deverão ser corrigidas pela CONTRATADA, sem qualquer acréscimo a ser pago pela CONTRATANTE.

**As empresas licitantes deverão, antes da apresentação de sua proposta, fazer um levantamento de todas as taxas e despesas relativas aos órgãos e repartições públicas (ART, licenças, etc.), sendo que estes valores devem ser considerados em sua proposta de preços, mesmo quando não diretamente expresso no orçamento estimativo da Administração, não cabendo a solicitação posterior de aditivo pela CONTRATADA.**

**Os serviços deverão ser entregue completamente acabada e o regime de execução é por Empreitada por Preço Unitário, portanto pequenos serviços e materiais (por exemplo, luvas, curvas, conectores, fitas, etc.), mesmo que não diretamente expressos no orçamento estimativo**

**da Administração, deverão ser considerados pelas licitantes em sua proposta de preços ou BDI, não cabendo a solicitação posterior de aditivo pela CONTRATADA.**

Se a licitante avaliar e concluir pela necessidade de orçar qualquer item caracterizado como despesas indiretas, que não esteja cotado na planilha de orçamento estimativo da Administração deverá orçá-lo na sua composição do BDI no item EVENTUAIS, não cabendo à solicitação posterior de aditivos de serviços durante a execução da obra.

A FISCALIZAÇÃO reserva-se o direito de mandar desmanchar qualquer serviço julgado mal feito quanto à mão-de-obra ou quanto ao material empregado, bem como, fazer mediante ajustes financeiros cabíveis, aumento ou diminuição de serviços e substituições de materiais durante a execução da obra.

**O profissional responsável pela elaboração deste Projeto Básico atende a Lei nº 5.194/1966 e as Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agricultura – CONFEA.**

Rio de Janeiro, RJ, 20 de janeiro de 2024.

---

**KELMO LINS BRAGA – TC**

Adjunto da Seção de Engenharia Nuclear - SE/7

---

**MARCOS PAULO CAVALIERE DE MEDEIROS - TC**

Chefe da Seção de Engenharia Nuclear - SE/7