

**MEMORIAL DESCRITIVO  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



# Prefeitura de Joinville

**CEI HEITOR DOMINONI**

**ENDEREÇO: RUA HEITOR DOMINONI, 45**

**PETRÓPOLIS – JOINVILLE/SC**

**ABRIL DE 2024**

## SUMÁRIO

### Sumário

<b>1.0. OBJETO PARA CONTRATAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0. DADOS GERAIS DA OBRA.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. ÁREA DO TERRENO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.2. ÁREA DE CONSTRUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.3. COMPOSIÇÃO DO PROJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>3.0. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0. CONDIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. SOLUÇÃO ENCONTRADA.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3. FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR.....</b>	<b>5</b>
<b>4.4. DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>4.5. MODELO DE GESTÃO E EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>4.6. GENERALIDADES.....</b>	<b>8</b>
<b>4.7. RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.8. FISCALIZAÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>4.9. AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS.....</b>	<b>14</b>
<b>4.10. SEGURANÇA DO TRABALHO.....</b>	<b>16</b>
<b>4.11. TRANSPORTES DE MATERIAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>4.12. DESPESAS INICIAIS.....</b>	<b>18</b>
<b>4.13. SUBCONTRATAÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>4.14. DIÁRIO DE OBRAS.....</b>	<b>18</b>
<b>4.15. ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>19</b>
<b>4.16. CARACTERÍSTICAS GERAIS E MÉTODO CONSTRUTIVO.....</b>	<b>20</b>
<b>4.18. PRAZOS.....</b>	<b>22</b>
<b>4.19. CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE.....</b>	<b>23</b>
<b>5.0. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EDIFICAÇÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>6.0. CANTEIRO DE OBRA.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1. TAPUME EM TELHA METÁLICA.....</b>	<b>25</b>
<b>6.2. DEMOLIÇÕES.....</b>	<b>26</b>
<b>6.3. SERVIÇOS INICIAIS.....</b>	<b>26</b>
<b>7.0. ESTRUTURAS DE CONCRETO.....</b>	<b>28</b>
<b>7.1 FUNDAMENTAÇÕES PROFUNDAS (HÉLICE CONTÍNUA).....</b>	<b>28</b>
<b>7.2 BLOCOS DE FUNDAÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>7.3 ESTRUTURAS EM CONCRETO MOLDADO IN-LOCO.....</b>	<b>31</b>

7.4	CONCRETO ARMADO PARA VIGAS BALDRAMES.....	34
7.5	PILARES.....	35
7.6	LAJES, PISOS E RAMPAS (MACIÇAS).....	35
8.0	ESTRUTURAS METÁLICAS.....	37
8.1	CABOS DE AÇO E COMPONENTES.....	40
8.2	CONTRAVENTAMENTOS.....	42
8.3	CORRENTES E MÃO FRANCESAS.....	45
8.4	PROJETO ESTRUTURAL.....	46
8.5	TELHAMENTO METÁLICO.....	50
8.6	CALHAS, RUFOS, ALGEROSAS E CUMEEIRAS.....	51
8.7	BRISES.....	52
9.0	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA.....	53
10.0	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	56
10.1	IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.....	58
10.2	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFICIE, COM IMPERMEABILIZANTE FLEXIVEL A BASE ACRÍLICA.....	59
11.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	60
11.1	TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS   ÁGUA FRIA  ÁGUAS PLUVIAIS.....	64
11.2	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS - ESGOTO.....	66
11.3	. INSTALAÇÕES DE REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	68
11.4.	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO.....	69
12.0.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	70
12.1.	ENTRADA DE ENERGIA.....	76
12.2.	INFRAESTRUTURA - CONDUTOS.....	84
12.3.	CONDUTORES.....	86
12.4.	CAIXAS DE PASSAGEM/DERIVAÇÃO.....	87
12.5.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	89
12.6.	SISTEMAS DE ATERRAMENTO.....	90
12.7.	PROTEÇÃO PASSIVA.....	91
12.8	PROTEÇÃO ATIVA.....	91
12.8.1	PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS/INCÊNDIO.....	91
12.9	SISTEMAS DE CONDICIONADORES DE AR.....	92
12.10	ILUMINAÇÃO.....	92
13.0.	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	100
13.1.	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E COMPONENTES.....	102
13.1.1	RACK DE PAREDE.....	102
13.1.2	CONECTOR RJ45 – MACHO E FÊMEA.....	102

13.1.3 PATCH PANEL.....	103
13.1.4 SWITCH.....	103
13.1.5 CABOS PARA TRANSMISSÃO DE DADOS.....	104
13.1.6 CABO TELEFÔNICO INTERNO.....	104
14.0 INFRAESTRUTURA – CONDUTOS.....	104
14.1 DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL.....	106
14.2 DISTRIBUIÇÃO VERTICAL.....	106
14.3 CONCENTRADORES.....	106
14.4 PADRONIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS E PONTOS.....	107
14.4.1 PADRÃO DE CORES.....	107
14.4.2 IDENTIFICAÇÃO DE CABOS E PONTOS.....	107
14.4.3 CONFIGURAÇÃO DOS RACKS.....	108
14.4.4 CERTIFICAÇÃO DE DESEMPENHO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO	108
15.0. CONTRAPISO E ARGAMASSA.....	108
16.0. REVESTIMENTOS CERÂMICOS.....	109
16.1. REVESTIMENTOS PARA PAREDES E BANHEIROS.....	109
16.3. REVESTIMENTOS DE PISO PORCELANATO - PISO.....	111
16.2. REVESTIMENTOS EM PASTILHAS.....	112
17.0. PISOS VINÍLICOS.....	115
18.0. RODAPÉS.....	116
19.0. REVESTIMENTO DE PAREDES DE ALVENARIA (REBOCO).....	117
20.0 FORROS.....	119
20.1. FORRO DE PVC.....	119
21.0. ACABAMENTOS   APARELHOS   ACESSÓRIOS.....	120
21.1. VASO SANITÁRIO - LOUÇA.....	121
21.2. LOUÇAS E METAIS.....	123
21.3. TORNEIRAS – METAIS SANITÁRIOS.....	128
21.4. BARRAS DE APOIO PNE.....	131
21.5. DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO - ACESSÓRIOS.....	133
21.5. PAPELEIRAS - ACESSÓRIOS.....	134
21.6. ESPELHOS - ACESSÓRIOS.....	135
21.7. VÁLVULAS E SIFÕES.....	135
22.0 ESQUADRIAS.....	136
22.1. JANELAS.....	137
22.2. PORTAS.....	140
23.0. SOLEIRAS E PEITORIS.....	143
24.0. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO.....	144



<b>25.0. EXAUSTÃO E RENOVAÇÃO DE AR.....</b>	<b>145</b>
<b>25.1. COIFA DE EXAUSTÃO - COZINHA.....</b>	<b>145</b>
<b>25.2. DUTOS DE EXAUSTÃO.....</b>	<b>146</b>
<b>26.0. PINTURAS.....</b>	<b>149</b>
<b>27.0. DIVISÓRIAS PARA SANITÁRIOS.....</b>	<b>151</b>
<b>28.0. BANCADAS.....</b>	<b>152</b>
<b>28.1. BANCADAS EM GRANITO.....</b>	<b>152</b>
<b>28.2. BANCADAS EM AÇO INOX.....</b>	<b>153</b>
<b>29.0. SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS.....</b>	<b>153</b>
<b>30.0. GUARDA CORPO E CORRIMÃO.....</b>	<b>159</b>
<b>31.0. GRADIL METÁLICO.....</b>	<b>160</b>
<b>32.0. BRISES METÁLICOS ALETADOS.....</b>	<b>161</b>
<b>33.0. PELE DE VIDRO.....</b>	<b>162</b>
<b>34.0. PAISAGISMO.....</b>	<b>163</b>
<b>34.1. PLANTIO DE GRAMADO.....</b>	<b>163</b>
<b>34.2. PÓS PLANTIO.....</b>	<b>164</b>
<b>34.3. MANUTENÇÃO.....</b>	<b>164</b>
<b>34.4. DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS.....</b>	<b>164</b>
<b>35.0. PAVIMENTAÇÃO.....</b>	<b>165</b>
<b>35.1. PAVIMENTAÇÃO – PÁTIOS.....</b>	<b>165</b>
<b>35.2. PAVIMENTAÇÃO – ACESSO DE VEÍCULOS.....</b>	<b>166</b>
<b>35.3. REVESTIMENTO PARA PLAYGROUND.....</b>	<b>167</b>
<b>36.0. LIXEIRAS PARA COLETA SELETIVA.....</b>	<b>167</b>
<b>37.0. BICICLETÁRIO.....</b>	<b>168</b>
<b>38.0. PINTURAS DEMARCATÓRIAS.....</b>	<b>168</b>
<b>39.0 COMUNICAÇÃO VISUAL.....</b>	<b>169</b>
<b>40.0. MOBILIÁRIO - PLAYGROUND.....</b>	<b>169</b>
<b>41.0. INSTALAÇÕES DE GÁS.....</b>	<b>170</b>
<b>42.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>172</b>

## **1.0. OBJETO PARA CONTRATAÇÃO**

O presente memorial especifica os serviços e materiais para a contratação de empresa para fornecimento de materiais e execução de construção de um CEI, em sistema construtivo predominantemente pré-fabricado, de forma a atender as demandas da SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE JOINVILLE.

## **2.0. DADOS GERAIS DA OBRA**

CEI – HEITOR DOMINONI

ENDEREÇO: RUA HEITOR DOMINONI, 45

BAIRRO PETRÓPOLIS – JOINVILLE/SC

### **2.1. ÁREA DO TERRENO**

O terreno possui uma área total de **3.283,33 m²**.

### **2.2. ÁREA DE CONSTRUÇÃO**

A área total da construção é de **3.249,00 m²**.

### **2.3. COMPOSIÇÃO DO PROJETO**

São partes integrantes deste projeto os seguintes documentos:

#### **o Projeto arquitetônico:**

- o Projeto legal
  - o Pranchas 01 a 06;
- o Projeto Executivo
  - o Pranchas 01 a 22;
- o Paisagismo
  - o Pranchas 01;
- o Impermeabilização
  - o Pranchas 01 e 02;

- **Projeto hidrossanitário:**

- Projeto de Drenagem
  - Pranchas 01 a 04;
- Projeto Hidráulico
  - Pranchas 01 a 07;
- Projeto Sanitário
  - Pranchas 01 a 06;
- Projeto Fossa / Filtro
  - Pranchas 01;

- **Projeto Estrutural**

- Estrutural Pranchas 01 a 91;
  - Contenção e Cisterna – Pranchas 01 a 09;
  - Muro A - Pranchas 01 a 07;
  - Muro B – Pranchas 01 a 05;
  - Subestação – Prancha 01;
  - Estrutural Fossa – Prancha 01;
  - Estrutural Filtro – Prancha 01;

- Arquitetônico fossa e filtro – Prancha 01;

- **Projeto elétrico:**

- Projeto Entrada de Energia - Pranchas 01 a 07;
    - Memorial Descritivo;
    - ART;
    - Carta de aprovação;
  - Projeto de Distribuição - Pranchas 01 a 10;
  - Projeto de Cabeamento Estruturado - Pranchas 01 a 02;

- **Projeto de proteção contra descargas atmosféricas:**

- Pranchas 01 a 02;

- **Projeto de combate e prevenção contra incêndio:**

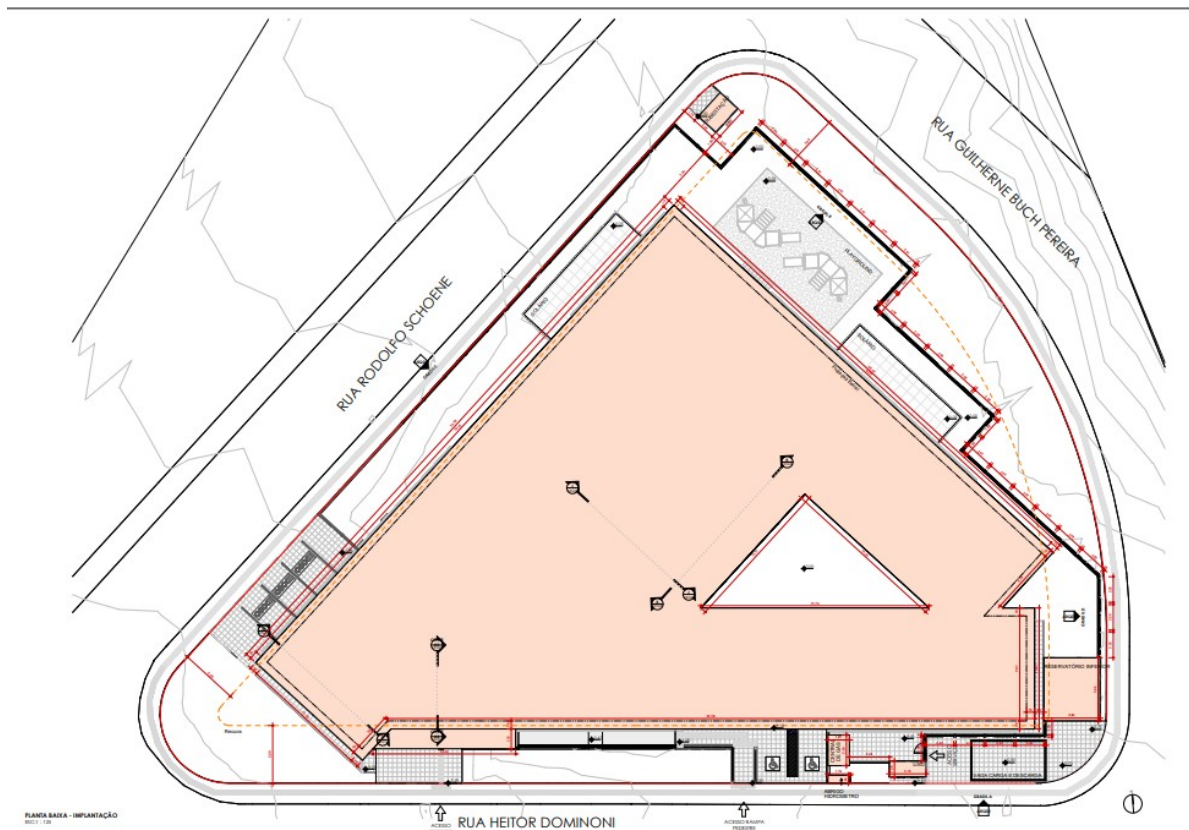
- Pranchas 01 a 08;
  - ART;
  - Atestado de aprovação;

- **Terraplenagem;**
  - Corte e aterro- Prancha 01;
- **Projeto de climatização;**
  - Pranchas 01 a 02;
- **Projeto de estruturas metálicas;**
  - Cobertura escola – Prancha 06/22;
  - Detalhe treliça – Prancha 21/22;
- **Planilha orçamentária:**
  - Cotações
  - BDI
  - Cronograma
  - Composições próprias
  - Orçamento Sintético
- **Memorial descritivo de obras.**

### **3.0. EQUIPE TÉCNICA**

Para compor a equipe técnica da CONTRATADA esta deverá possuir em seu quadro responsável técnico com atribuições para desempenhar as atividades referentes ao referido objeto a ser contratado.

#### 4.0. CONDIÇÕES GERAIS



**IMPLANTAÇÃO GERAL**

#### 4.1. SOLUÇÃO ENCONTRADA

Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido é a contratação de empresa (s) especializada (s), devidamente habilitadas, com capacidade técnica suficiente, que tenha executado obras de edificações em estruturas em concreto armado.

#### 4.2. ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

**4.2.1** – Os valores para a presente contratação estão em conformidade com

previsão orçamentária desta Secretaria;

**4.2.2** – Estão previstos recursos orçamentários para a presente contratação, que estão discriminados junto ao documento “Requisição de Compras” que fará parte do presente processo e estarão dispostos posteriormente no Edital.

### **4.3. FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

**4.3.1** – Elencamos como critério de aceitabilidade sob o regime de execução indireta de empreitada por preço unitário, do tipo MENOR PREÇO GLOBAL, observados os demais requisitos dispostos no Edital.

### **4.4. DA FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

A presente contratação possui como fundamentação o Estudo Técnico Preliminar correspondente, que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras.

### **4.5. MODELO DE GESTÃO E EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

**4.5.1** – A gestão de contrato será realizada pela Secretaria da Educação por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria da Administração e Planejamento, Capítulo VI, Seção IV, V e VI, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão. Caberá à Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais;

**4.5.2** – Prazo para início dos serviços: o serviço deverá ser iniciado em até 30 dias corridos após emissão da Ordem de Serviço;

**4.5.3** – As condicionantes, procedimentos, detalhes dos serviços a serem apresentados, bem como rotinas de execução deverão ser realizadas conforme o previsto nos memoriais descritivos e demais peças técnicas;

**4.5.4** – Frequência e Horário: as obras deverão ser realizadas de segunda-feira à sexta-feira, das 07:00 às 18:00 horas;

**4.5.5** – Local de prestação dos serviços: conforme indicado no item 2.0 do presente memorial;

**4.5.6** – Cronograma: os serviços deverão ser executados conforme especificado no cronograma físico-financeiro.

**4.5.7** – Obrigações da CONTRATADA específicas do objeto:

- Fornecer mão-de-obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços, devidamente uniformizados com a identificação da empresa;
- Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais de execução dos serviços, bem como aqueles provocados em virtude dos serviços executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados;
- Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra;
- Obedecer às normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e coletiva (EPC), caso necessário, a seus funcionários;

- Transportar, sempre que necessário, às suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a obra, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando livre de restos/entulhos os locais ao final da obra;
- Caso a CONTRATANTE constate qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão-de-obra, estas serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;
- A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas;
- Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço;
- Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros.

#### **4.5.8 – OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE ESPECÍFICAS DO OBJETO:**

- Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências para realização da obra.
- Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessários ao fornecimento;
- Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade na realização dos serviços, determinando o que for necessário à sua regularização;
- Acompanhar, fiscalizar e avaliar o cumprimento deste Memorial Descritivo;
- Rejeitar em todo ou em parte, o(s) produto(s) e serviço(s) que estiver(em) em desacordo com este Memorial Descritivo e demais documentos do processo, ou que fora constatado qualquer irregularidade.

**4.5.9 – Forma de comunicação:** define-se como forma de comunicação com a CONTRATADA a formal, nos termos do artigo 49, inc. VII, “b” da Instrução



Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento;

**4.5.10** – Da garantia dos serviços e materiais empregados: garantia pelo prazo mínimo de 5(cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel, e, em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pelas substituições necessárias;

**4.5.11** – Recebimento provisório e definitivo: conforme indicado no item 4.17 do presente memorial descritivo;

**4.5.12** – Das sanções: no caso da presente contratação, as sanções administrativas serão as mesmas dispostas na LEI 14.133/2021, com observância dos padrões mínimos de qualidade dispostos no presente memorial descritivo.

## **4.6. GENERALIDADES**

**4.6.1.** Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto legal e definidos pela CONTRATANTE;

**4.6.2.** O presente **Memorial Descritivo** tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar na construção do CEI – HEITOR DOMINONI, conforme projetos apresentados e orientar a execução dos serviços na obra;

**4.6.3.** A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto(s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste **Memorial Descritivo**;

**4.6.4.** Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, os quais serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

**4.6.5.** A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de **24 (vinte e quatro) horas**, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. Caso a fiscalização de obra ache necessária à admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a CONTRATADA deverá atender tal solicitação prontamente;

**4.6.6.** Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;

**4.6.7.** A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, terá procedido à prévia **visita ao local** onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições hoje existentes;

A - Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no **Memorial Descritivo**, os interessados poderão agendar com o órgão contratante;

B - A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;

C - A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado pelo representante da CONTRATANTE, no(s) local(s) contemplado(s) neste **Memorial Descritivo**;

D - Durante a visita não será fornecido pelo representante da CONTRATANTE nenhuma informação técnica, visto que as informações necessárias para

formulação da proposta estão contidas neste Memorial Descritivo, nesse sentido, o intuito da Visita Técnica é proporcionar aos interessados conhecimento do local;

E - Ao término da Visita Técnica será emitido o “Termo de Visita Técnica” emitido pela Secretaria de Educação, em 2 (duas) vias assinadas pelas partes interessadas, o qual deverá constar dos documentos de habilitação.

F – Para o devido conhecimento dos endereços e equipamentos atuais da CONTRATANTE, os interessados poderão agendar visita técnica através do e-mail [sed.uin@edu.joinville.sc.gov.br](mailto:sed.uin@edu.joinville.sc.gov.br).

**4.6.8.** Deverá cumprir também todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra.

**4.6.9.** Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;

**4.6.10.** A obra deverá, pelos aspectos de acessibilidade, atender ao **Decreto Federal nº. 5.296/2004** e estar em conformidade com **ABNT NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos**;

**4.6.11.** A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após liberação da construção por parte da comissão Fiscalizadora da CONTRATANTE;

**4.6.12.** Os detalhes de serviços constantes e não mencionados no(s) memorial(is) descritivo(s), assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito, da

Fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico a ser alterado;

**4.6.13.** Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que a CONTRATADA não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pela CONTRATADA, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados;

**4.6.14.** As providências e despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

A - ART de execução das obras e serviços;

B - Alvará de construção e licenças necessárias; (de toda a área do Projeto Legal aprovado nos órgãos competentes)

C - Transporte de pessoal administrativo e técnico;

D - Transporte de materiais e equipamentos;

E - Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;

F - Andaimos, plataformas, munks e guindastes necessárias para a execução dos serviços;

G - Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;

H - Vigilância do canteiro de obras;

I - Equipe técnica e administrativa;

J - Controle tecnológico / ensaio dos materiais.

**4.6.15.** As obras deverão ser realizadas de segunda à sexta feira, com exceção de feriados e pontos facultativos, finais de semana e feriados, caso em que deverá ser solicitada autorização especial.

As obras deverão ocorrer no período compreendido entre 07:00 às 18:00h.

O local de prestação de serviço, como indicado no item 2 do presente edital, é:  
ENDEREÇO: RUA HEITOR DOMINONI, 45, BAIRRO: PETRÓPOLIS –  
JOINVILLE/SC

#### **4.7. RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

**4.7.1** O(s) memorial(is) têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual;

**4.7.2** A CONTRATANTE fornecerá os **projetos executivos** a serem seguidos pela CONTRATADA. Os recuos de terreno, áreas, dimensões, layout, especificações de revestimento, especificações de esquadrias não poderão ser alterados pela CONTRATADA sem autorização da CONTRATANTE. Da mesma forma, a quantidade mínima, localização e altura de pontos de utilização e demais especificações constantes nos projetos básicos complementares deverão ser obedecidas e não poderão ser alteradas pela CONTRATADA sem autorização prévia da CONTRATANTE;

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização;

**4.7.3** Nenhuma modificação poderá ser feita no(s) projeto(s) sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do Autor(es) do(s) Projeto(s);

**4.7.4** As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas;

**4.7.5** A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como o(s) memorial(is) descritivo(s);

**4.7.6** Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações

constantes do(s) projeto(s) fornecido(s) pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que: em caso de divergências ou dúvidas de informações técnicas fornecidas no Edital, deverá ser seguida a hierarquia (em ordem decrescente) conforme segue, devendo, entretanto, serem ouvidos os respectivos autores e a FISCALIZAÇÃO:

- 1º. Projeto Arquitetônico e memorial descritivo;
- 2º. Projetos de Engenharia e seus memoriais descritivos;
- 3º. Orçamento da Obra.

**4.7.7** Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projeto(s), a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projeto(s) - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da CONTRATANTE, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE;

**4.7.8** Os pedidos de alterações nos projetos, especificações ou detalhes de execução deverão ser encaminhados por escrito à Fiscalização da CONTRATANTE para análise e parecer, juntamente com as justificativas e orçamentos comparativos. Não é permitido que a CONTRATADA faça qualquer modificação ou inicie a execução de serviços com materiais diferentes do especificados antes da aprovação pela CONTRATANTE. A Fiscalização da CONTRATANTE analisará os documentos e autorizará a execução somente se julgar procedentes as alterações propostas.

#### **4.8. FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATANTE efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

A - Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as

incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do(s) projeto(s);

B - Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;

C - Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;

D - Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;

E - Ordenar que para que seja refeito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;

F - Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições;

G - A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas **subcontratadas**, na forma da legislação em vigor.

#### **4.9. AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS**

**4.9.1.** A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação;

**4.9.2.** Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o respectivo serviço. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados;

**4.9.3.** A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto;

**4.9.4.** A CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA;

**4.9.5.** As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados;

**4.9.6.** Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta;

**4.9.7.** A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato;

A - Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;

B - A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE;

**4.9.8.** A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto(s) alternativo(s) que for(em) eventualmente por ele propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo Autor(es)



do(s) Projeto(s), incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes;

**4.9.9.** É responsabilidade da CONTRATADA que todos os lotes de concreto utilizados em qualquer etapa da obra sejam moldados de acordo com a NBR 5738:2015 e ensaiados de acordo com a NBR 5739:2018. Os resultados deverão ser encaminhados à CONTRATANTE e deverão atender às especificações de projeto.

#### **4.10. SEGURANÇA DO TRABALHO**

**4.10.1** Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer de todas as etapas, de acordo com o previsto na **NR-04 , NR-10, NR-12, NR-18, NR-24 e NR-35 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nas demais Normas e dispositivos de segurança em vigor.

OBS: Linha de Vida:

A CONTRATADA deverá colocar pontos de ancoragem na edificação, fixados na cobertura, de forma a permitir que o trabalhador esteja sempre conectado a um ponto seguro na cobertura e possa se movimentar livremente.

**4.10.2** Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18, NR-24 e NR35 e NR-18 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

**4.10.3.** É responsabilidade da CONTRATADA a garantia de que todos os colaboradores estejam utilizando os EPI's adequados e de forma correta na execução dos serviços. Caso a CONTRATADA não obedeça à legislação vigente com relação aos padrões e necessidades de higiene e segurança do trabalho,

conforme o estabelecido nas NORMAS REGULAMENTADORAS do Ministério do Trabalho, a CONTRATANTE, por meio de FISCALIZAÇÃO, poderá paralisar os serviços até que sejam sanadas as irregularidades. A paralisação nesse caso, não implicará em aumento do prazo estabelecido para a execução dos serviços, não cabendo a CONTRATADA apelação de qualquer tipo para as multas que venham a ocorrer por atrasos decorrentes dessas irregularidades.

**4.10.4.** A CONTRATADA deverá atender às exigências da CONTRATANTE, no que se refere a documentos que comprovem a regularidade da Empresa e dos Empregados quanto às normas de Prevenção de Segurança e Medicina no Trabalho. Sendo assim, conforme Lei 6.514 de 22/12/1977, deverá a CONTRATADA encaminhar à Segurança do Trabalho da Prefeitura Municipal de Joinville, antes do início das atividades, os documentos abaixo indicados para comprovação de regularidade da empresa e de seus empregados quanto à observância das normas de prevenção de segurança e medicina do trabalho:

**A - Dos Empregados:**

- Documento de registro do funcionário;

ASO (atestado de saúde ocupacional);

Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;

- Certificado de Treinamentos:

NR 06 -Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;

NR 10 Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber); NR 12 máquinas e equipamentos (Quando couber); NR 35 Trabalho em altura (Quando couber).

NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.

**B - Do Empregador:**

- Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que atuarão na execução da obra/serviço;

- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);

- Programa de prevenção de riscos (PGR) do ano vigente da contratação;
- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO); Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim.
- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes). Demais documentações referentes a Segurança do Trabalho que possam ser requeridas pela CONTRATANTE.

#### **4.11. TRANSPORTES DE MATERIAIS**

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA, sem custo adicional ao CONTRATANTE.

#### **4.12. DESPESAS INICIAIS**

A CONTRATADA deverá dispor na obra a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)/Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) para execução da obra.

#### **4.13. SUBCONTRATAÇÃO**

**4.13.1.** A CONTRATADA poderá subcontratar, com prévia anuência da CONTRATANTE e não devendo ultrapassar o montante de **30% (trinta por cento)** do valor total a ser contratado;

**4.13.2.** É vedado à empresa CONTRATADA qualquer outra subcontratação total ou parcial do Contrato com outrem, a cessão ou transferência total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas neste **Memorial Descritivo**;

**4.13.3.** A subcontratação parcial não exime ou reduz as obrigações da CONTRATADA, remanescendo, assim, em relação à mesma, a responsabilidade

pela total e perfeita prestação dos serviços.

#### **4.14. DIÁRIO DE OBRAS**

**4.14.1.** A CONTRATADA deverá executar Diário de Obras, no qual deverá ser feita a anotação de todos os fatos que ocorrem na obra diariamente. Neste diário, deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

A - Data;

B - Informações da obra (nome da unidade e endereço);

C - Número de colaboradores do dia, separado por funções;

D - Horário de início e fim das atividades;

E - Condição meteorológica do dia;

F - Descrição dos serviços realizados no dia.

**4.14.2.** Quaisquer outras informações poderão ser solicitadas pela FISCALIZAÇÃO e será responsabilidade da CONTRATADA atender.

**4.14.3.** O Diário de Obras deverá ser assinado pela FISCALIZAÇÃO e pelo responsável técnico da CONTRATADA e será utilizado para sanar dúvidas que venham a surgir quanto aos serviços executados;

**4.14.4.** Deverá ser feito registro fotográfico diário das atividades, utilizando aplicativo que informe a data e localização.

#### **4.15. ESPECIFICAÇÕES**

A - Caberá à CONTRATADA, o fornecimento, transporte e instalação dos equipamentos constantes neste Memorial Descritivo, no local indicado no **subitem 2**;

B - Caberá ainda, à CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais e serviços bem como o pagamento de todos os encargos sociais, trabalhistas,

patronais, taxas, impostos e emolumentos, seguros, placas de obra e tudo o mais que se fizerem necessários ao cumprimento do acima disposto;

C -Caberá também à CONTRATADA atender todas as normas técnicas necessárias para garantir a qualidade, segurança e boa técnica construtiva.

- NBR 15575:2021 - Edificações habitacionais - Desempenho; - ABNT N-1550:2012 - Pintura de Estrutura Metálica; - NBR 14842:2015 - Critérios para a qualificação e certificação de inspetores de soldagem; - NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio; - NBR 8800:2008 - Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios; - NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações; - NBR 10151:2019 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento; - NBR 10152:2020 - Níveis de ruído para conforto acústico; - NBR 5410:2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão; - NBR/ISO 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho; - NBR 5419:2018 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas; - NBR IEC 60529:2017 - Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos; - NR 10 - Segurança das Instalações e Serviços de Eletricidade; - NR 17 - Ergonomia; - NR 26 - Sinalização de Segurança; - NBR 9050:2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos; - NBR 6129:2014 - Estruturas em Concreto - NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações; - NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

Obs.: Esta lista de normas não exaure a necessidade de observações de quaisquer outras normas técnicas pertinentes bem como normas estaduais, municipais, trabalhistas, de segurança e outras envolvidas na realização do escopo deste Memorial Descritivo, todas em seu período de vigência.

#### **4.16. CARACTERÍSTICAS GERAIS E MÉTODO CONSTRUTIVO**

A - A CONTRATADA só poderá iniciar os serviços após autorização da CONTRATANTE. As instalações temporárias e o fechamento (tapumes) deverão ser executados pela CONTRATADA;

B - Os tapumes deverão ser executados com chapas metálicas, deverão resistir à pressão do vento, dos materiais depositados no interior do canteiro que estejam nele escorados e aos esforços eventuais da construção.

C - A manutenção da limpeza do terreno durante a execução dos serviços é responsabilidade da CONTRATADA. Todos os passeios e ruas do entorno da obra deverão ser mantidos limpos e protegidos, a fim de garantir a segurança dos funcionários e terceiros;

D - Todos os materiais utilizados deverão ser novos e de primeira qualidade. Não serão aceitos materiais ou estruturas reformadas ou usadas.

#### **4.17. DO RECEBIMENTO PROVISÓRIO E RECEBIMENTO DEFINITIVO.**

**4.17.1.** As obras serão recebidas provisoriamente pelo responsável pelo acompanhamento e fiscalização, mediante Termo Circunstanciado, assinado entre as partes em até **15 (quinze) dias corridos** da comunicação escrita de seu término pela CONTRATADA e após sanados todos os vícios apontados pela Fiscalização.

A - Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela Fiscalização;

B - Após o recebimento provisório das obras, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas, bem como as surgidas neste período, independentemente de sua responsabilidade civil.

**4.17.2.** O recebimento definitivo está condicionado ao fato de as obras estarem completas;

**4.17.3.** O recebimento definitivo dar-se-á mediante Termo Circunstanciado assinado pelas partes após o decurso do prazo de observação, que comprove a inexistência de vícios aparentes, sejam aqueles apontados no Termo de Recebimento Provisório, sejam quaisquer outros identificados durante o período de observação, no prazo máximo de **90 (noventa) dias corridos** contados a partir da data da assinatura do Termo de Recebimento Provisório;

**4.17.4.** A assinatura do Termo de Recebimento Definitivo indica que o objeto recebido está conforme o Contrato, permanecendo a CONTRATADA responsável nos termos da legislação Civil, Profissional e Penal aplicáveis.

#### **4.18. PRAZOS**

O prazo para a execução da obra será de **16 meses**, contados a partir do recebimento da ordem de serviço eletrônico. **A entrega das etapas do projeto, deverão seguir conforme o** cronograma físico-financeiro.

##### **4.18.1. GARANTIAS E PRAZOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A - O prazo de garantia da obra será de 05 (cinco) anos a contar da data de sua entrega definitiva, nos termos do disposto no Código Civil, sem prejuízo das garantias especiais estabelecidas em Lei;

B - A Garantia na Construção Civil para falhas aparentes e ou ocultas que envolvam solidez e segurança da edificação estão previstas:

1. Pelo Código Civil Art 618 do Código Civil - “Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o Responsável da empresa de materiais e execução responderá, durante cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.” Parágrafo único - Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a

ação contra o responsável, nos 180 (cento e oitenta) dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito;

2. Pelo Código de Defesa do Consumidor (Em Relações De Consumo) Art 26 - O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em: II - Para os vícios aparentes, tratando de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis o prazo de reclamação é de 90 (noventa) dias, a contar da efetiva entrega do produto ou do término da execução dos serviços. & 3º Tratando-se de vícios ocultos o prazo decadencial, inicia-se quando ficar evidenciado o defeito;
3. Art.27 - Prescreve em 05 (cinco) anos a pretensão “à reparação” dos danos causados por fato do produto ou serviço previsto na seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.
4. Art.12 – Determina que o fabricante, o produtor, o construtor e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação de danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre utilização e riscos.

#### **4.18.2. ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A - Será exigido da empresa CONTRATADA, um período estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor para assistência técnica por todos os serviços executados e descritos nesta especificação ou constante em planilha de custos;

B - Dentro deste período, a CONTRATADA, deverá prestar toda a assistência técnica, quando solicitado pela CONTRATANTE, disponibilizando mão de obra especializada para eventuais reparos de construtivos, substituição de equipamentos de iluminação com defeito de fabricação ou instalação, lâmpadas que apresentarem defeitos dentro do prazo de garantia.



#### **4.19. CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE**

Além dos critérios de sustentabilidade eventualmente inseridos nas descrições dos objetos devem ser atendidos os seguintes requisitos conforme leis e decretos cabíveis:

- Decreto nº 7.746/2012 em seu art. 4º define as diretrizes de sustentabilidade:

“Art. 4º São diretrizes de sustentabilidade, entre outras:

- I – Menor impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- II – Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- III – Maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- IV – Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- V – Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- VI – Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; e
- VII – Origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos bens, serviços e obras.”

Seguir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei 12.305/2010 - art. 7º, inciso XI:

“XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

- a) produtos reciclados e recicláveis;
- b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;”

Ser realizado a logística reversa citada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei 12.305/2010:

“XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;”

## **5.0. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EDIFICAÇÃO**

O presente projeto destina-se à orientação para a execução do CEI – HEITOR DOMINONI edificação escolar de dois pavimentos e reservatório a ser implantada na cidade de JOINVILLE-SC, com área construída de **3.249 m²**.

A edificação é composta por salas de aula, refeitório, área de convivência e sanitários, área administrativa e demais ambientes constantes no projeto.

## **6.0. CANTEIRO DE OBRA**

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis serão obrigatórias constando a identificação do projeto, assim como demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

A placa deverá ser em chapa de aço galvanizado para que possua resistência a intempéries, ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização e a dimensão e modelo desta será conforme os padrões da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

## **6.1. TAPUME EM TELHA METÁLICA**

A contratada deverá fornecer e instalar tapumes em telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, altura de aproximadamente 40MM, espessura de 0,50 MM e largura útil de 980 MM.

A extensão dos tapumes será executada de maneira que isole as obras de ampliação da edificação existente.



**TAPUME EM TELHA METÁLICA**

## **6.2. DEMOLIÇÕES**

Caso antes do início dos serviços, sejam efetuadas atividades de demolições, deverão ser considerados aspectos importantes tais como as condições das construções de edificação, as condições das construções vizinhas, existência de porões, subsolos entre outros.

Demolições porventura necessárias serão efetuadas dentro da técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitem danos a terceiros.

A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes da demolição serão executados pela **CONTRATADA**, de acordo com as exigências da Municipalidade local e seguindo o plano de gerenciamento de resíduos.

O eventual aproveitamento de construções e instalações existentes para funcionamento do canteiro de obras, ficará a critério da fiscalização, desde que

respeitadas às especificações estabelecidas em cada caso e verificando que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à locação.

### **6.3. SERVIÇOS INICIAIS**

A Contratada deve proceder à limpeza do terreno destinado à construção, removendo qualquer detrito nele existente e procedendo, inclusive, a remoção destes materiais.

O aterro que se fizer necessário será executado com material escolhido e/ou previamente definido, e adequadamente compactado. Para tanto, observar o constante em norma para execução deste serviço.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20cm em 20cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 95% do Proctor Normal.

A locação da obra, que deverá obedecer rigorosamente às indicações do projeto arquitetônico executivo e sua implantação.

A CONTRATADA deverá prever a utilização de equipamentos adequados à perfeita locação, execução da obra e ou serviços e seu respectivo acompanhamento, e de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A construtora será responsável por qualquer erro de locação, alinhamento e/ou nivelamento.

A fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** fará a conferência, propondo os ajustes que forem necessários à liberação para a continuidade dos serviços.

Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer das diversas etapas, de acordo com o previsto na NR-18 do Ministério do Trabalho, bem como em qualquer outra norma vigente.

## **7.0. ESTRUTURAS DE CONCRETO**

### **7.1 FUNDAÇÕES PROFUNDAS (HÉLICE CONTÍNUA)**

#### **Normas aplicáveis**

NBR 6118	Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento
NBR 6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR 6122	Projeto e Execução de Fundações
NBR 8681	Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento
NBR 14931	Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento

As fundações serão do tipo profundas (hélice contínua) de concreto armado moldadas in loco de acordo com projeto de estruturas de concreto armado.

Para a execução das fundações deverão ser executadas as bancadas para nivelamento e movimentação do equipamento, tendo em vista que o terreno possui topografia em declive.

Para o acesso dos equipamentos e a movimentação interna deverá ser previsto a macadamização das áreas de circulação dos equipamentos.



O ENGENHEIRO EXECUTOR deverá acompanhar e verificar se:

- Atingiu a cota de assentamento especificada em projeto;
- Atingiu a resistência adequada;
- Estabilidade das paredes das valas escavadas;
- Presença de água. Caso sim, eliminar através de bombas antes da concretagem;
- Se a locação dos furos estão conforme o projeto.

## 7.2 BLOCOS DE FUNDAÇÃO



## **BLOCOS DE FUNDAÇÃO CONVENCIONAL**

Os blocos de fundação serão moldados in loco, não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

A fôrma deverá ser em chapa de madeira resinada ou de tábuas de pinus. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão, evitando a segregação do mesmo e evitado o aparecimento de falhas de concretagem.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (**MÍNIMO FcK 35 MPa**).

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços.

Após escavadas e concretadas as fundações, as mesmas deverão ser aterradas, em camadas de 20 cm de espessura com apiloamento.

Para a utilização no reaterro de solos provenientes das escavações, referidos materiais deverão estar isentos de substâncias orgânicas.

O aterro será executado em camadas com altura máxima de 20cm, material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível.

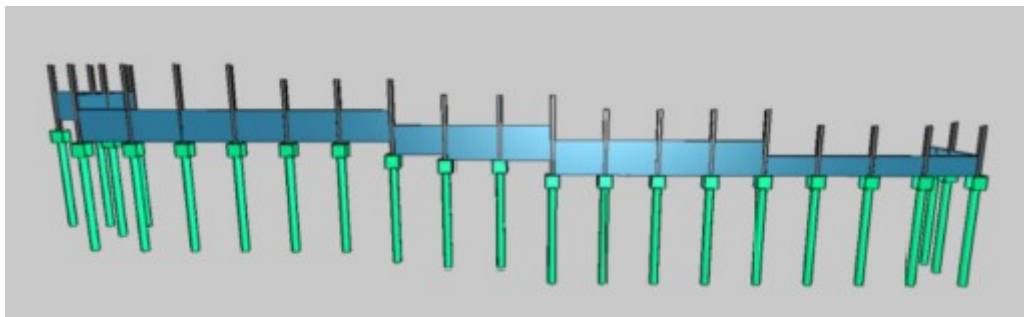
A retirada das fôrmas obedecerá a NBR 6118, atentando se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

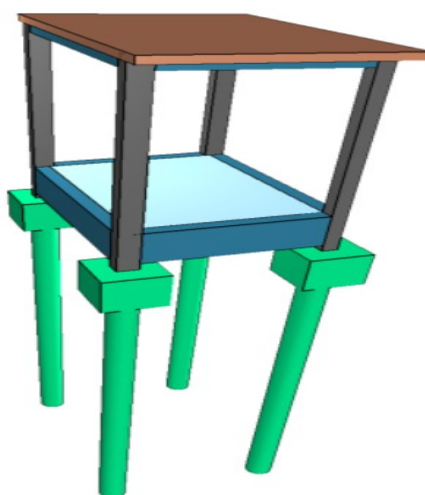
### **7.3 ESTRUTURAS EM CONCRETO MOLDADO IN-LOCO**



As estruturas de concreto moldado in-loco deverão observar as especificações contidas nos projetos.



**MUROS DE DIVISA E ANEXOS**



**SUBESTAÇÃO**

Não será permitido a concretagem de elementos sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

A fôrma deverá ser em chapa de madeira resinada ou de tábuas de pinus. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão, evitando a segregação do mesmo e evitado o aparecimento de falhas de concretagem.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (**FcK 35 MPa**).

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços.

Para a utilização no reaterro de solos provenientes das escavações, referidos materiais deverão estar isentos de substâncias orgânicas.

O aterro será executado em camadas com altura máxima de 20cm, material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente

adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR 6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais: 3 dias
- faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

#### **7.4 CONCRETO ARMADO PARA VIGAS BALDRAMES**

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções:

Na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local de forma que haja facilidade na sua remoção.

Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente.

A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (**FcK 35 MPa**).

O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de falhas de concretagem. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste na forma e na armadura.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços.

## **7.5 PILARES**

As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (FcK 35 MPa). O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de falhas de concretagem. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste na forma e na armadura.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços.

## 7.6 LAJES, PISOS E RAMPAS (MACIÇAS)

As lajes dos pisos das rampas, central de lixo, central de gás, cisterna e subestação serão maciças, conforme projeto e suas especificações.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

### **PRECAUÇÕES ANTERIORES AO LANÇAMENTO DO CONCRETO:**

Antes do lançamento do concreto, deverá ser conferido pelo **ENGENHEIRO EXECUTOR** as medidas e as posições das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao **Projeto Estrutural**, com tolerâncias previstas conforme NBR 14931:2004 e tabela abaixo.

A retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes deverão obedecer a prazo de 21 dias.

### **LIMPEZA E PREPARO DAS FORMAS**

Por ocasião do lançamento de concreto nas formas, as superfícies deverão estar isentas de incrustações de argamassa, cimento ou qualquer material estranho que possa contaminar o concreto, ou interferir com o cumprimento das exigências da especificação relativa ao acabamento das superfícies. As frestas deverão estar vedadas para que não se perca nata ou argamassa.

Antes da concretagem as formas deverão ser umedecidas até a saturação para evitar a perda de água do concreto, porém não se pode permitir a presença de água excedente na superfície.

### **ARMADURAS**

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento.

As armaduras dos pilares deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a resistência do amarrão, na concretagem.

As armaduras das vigas deverão obedecer às medidas de projeto, amarradas fortemente umas às outras por meio de pontos de amarrão, evitando que as armaduras se soltem.

## **PROTEÇÃO**

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma. Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

### **8.0 ESTRUTURAS METÁLICAS**

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da **FISCALIZAÇÃO**.

As coberturas deverão ser executadas em estrutura metálica, em perfis estruturais, obedecendo a espessura de chapas e perfis de acordo com o projeto de estrutura metálica, sendo toda a estrutura e seus componentes metálicos galvanizados a fogo na **espessura mínima de 80µm**.

Todo o conjunto de estrutura metálica deverá apresentar alinhamento em

sua execução.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

As estruturas como um todo foram calculadas e devem ser construídas a partir de aços A36/CF26 (perfis de chapa dobrada) com tensão mínima de escoamento de 250 MPa e ASTM A572 Grau 50 (perfis laminados e “W”) com tensão mínima de escoamento de 345 MPa.

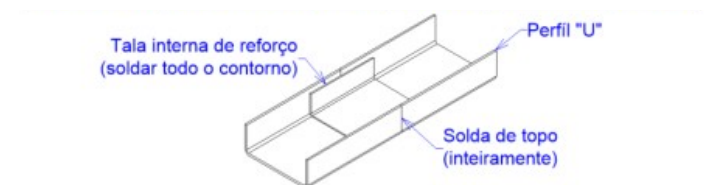
Os materiais em questão devem ser fornecidos com documento comprobatório do atendimento ao material A36 e ASTM A572 (Certificado da usina siderúrgica) para os perfis utilizados na construção das estruturas.

Materiais utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_v$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipo	Designação	(kgf/cm <sup>2</sup> )		(kgf/cm <sup>2</sup> )	(kgf/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(t/m <sup>3</sup> )
Aço dobrado	CF-26	2038736.0	0.300	784129.2	2650.4	0.000012	7.850
Concreto	C20, em geral	216992.9	0.200	90413.7	-	0.000010	2.500
Notação: <i>E</i> : Módulo de elasticidade <i><math>\nu</math></i> : Módulo de poisson <i>G</i> : Módulo de corte <i><math>f_v</math></i> : Limite elástico <i><math>\alpha_t</math></i> : Coeficiente de dilatação <i><math>\gamma</math></i> : Peso específico							

Todos os perfis (ASTM A572 GR 50 (Típicos perfis W Gerdau) ou ASTM A36

de espessura superior a 19mm) devem ser unidos por solda utilizando eletrodos de classificação E-70XX com resistência à ruptura superior a 70 ksi (E7018, por exemplo) conforme determina a tabela 7 da NBR 8800.

Quando os perfis (U, C etc.) necessitarem de emenda de prolongamento em função do comprimento da barra / estrutura, deve ser executada garantindo a estabilidade e resistência do conjunto como um todo. Para isso utiliza-se emenda de perfil (tala), com a mesma espessura do perfil a unir, garantindo a resistência da peça emendada.



Emenda de Perfis (tala cobre junta)



	Metal-base		Metal da solda compatível			
	ABNT	ASTM	Arco elétrico com eletrodo revestido (SMAW)	Arco submerso (SAW)	Arco elétrico com proteção gasosa (GMAW)	Arco elétrico com fluxo no núcleo (FCAW)
<b>Grupo I</b>	NBR 6648 (CG-26 - $t \leq 20$ mm) NBR 6649 (CF-26) NBR 6650 (CF-26) NBR 7007 (MR 250 - $t \leq 19$ mm)	A36 ( $t \leq 19$ mm) A500 Grau A A500 Grau B	AWS A5.1 - E60XX, E70XX  AWS A5.5 <sup>e</sup> - E70XX-X	AWS A5.17 - F6XX-EXXX, F6XX-ECXXX, F7XX-EXXX, F7XX-ECXXX  AWS A5.23 <sup>e</sup> - F7XX-EXXX-XX, F7XX-ECXXX-XX	AWS A5.18 - ER70S-X, E70C-XC, E70C-XM (exceto -GS)  AWS A5.28 <sup>e</sup> - ER70S-XXX, E70C-XXX	AWS A5.20 - E6XT-X, E6XT-XM, E7XT-X, E7XT-XM (exceto -2, -2M, -3, -10, -13, -14 e -GS e exceto -11 com espessura superior a 12 mm)  AWS A5.29 <sup>e</sup> - E6XTX-X, E6XT-XM, E7XTX-X, E7XTX-XM
<b>Grupo II</b>	NBR 5000 (G-30) NBR 5000 (G-35) NBR 5004 (F-32/Q-32) NBR 5004 (F-35/Q-35) NBR 5004 (Q-40) NBR 5008 (CGR 400) <sup>d</sup> NBR 5008 (CGR 500) <sup>d</sup> NBR 5008 (CGR 500A) <sup>d</sup> NBR 5920 (CFR 500) <sup>d</sup> NBR 5921 (CFR 400) <sup>d</sup> NBR 5921 (CFR 500) <sup>d</sup> NBR 6648 (CG-26 - $t > 19$ mm) NBR 6648 (CG-28) NBR 6649 (CF-28) NBR 6650 (CF-28) NBR 6650 (CF-30) NBR 7007 (MR 250 - $t > 19$ mm) NBR 7007 (AR-350) NBR 7007 (AR-350 COR) NBR 8261 (Graus B e C)	A36 ( $t > 19$ mm) A242 <sup>d</sup> A572 Grau 42 A572 Grau 50 A572 Grau 55 A992 A588 <sup>d</sup>	AWS A5.1 - E7015, E7016, E7018, E7028  AWS A5.5 <sup>e</sup> - E7015-X, E7016-X, E7018-X	AWS A5.17 - F7XX-EXXX, F7XX-ECXXX  AWS A5.23 <sup>e</sup> - F7XX-EXXX-XX, F7XX-ECXXX-XX	AWS A5.18 - ER70S-X, E70C-XC, E70C-XM (exceto -GS)  AWS A5.28 <sup>e</sup> - ER70S-XXX, E70C-XXX	AWS A5.20 - E7XT-X, E7XT-XM (exceto -2, -2M, -3, -10, -13, -14 e -GS e exceto -11 com espessura superior a 12 mm)  AWS A5.29 <sup>e</sup> - E7XTX-X, E7XTX-XM
<b>Grupo III</b>	NBR 5000 (G-42) NBR 5000 (G-45) NBR 5004 (Q-42) NBR 5004 (Q-45) NBR 7007 (AR-415)	A572 Grau 60 A572 Grau 65 A913 <sup>c</sup>	AWS A5.5 <sup>e</sup> - E8015-X, E8016-X, E8018-X	AWS A5.23 <sup>e</sup> - F8XX-EXXX-XX, F8XX-ECXXX-XX	AWS A5.28 <sup>e</sup> - ER80S-XXX, E80C-XXX	AWS A5.29 <sup>e</sup> - E8XTX-X, E8XTX-XM

<sup>a</sup> Em juntas constituídas de metais-base de grupos diferentes, podem ser usados metais da solda compatíveis com o metal-base de maior resistência ou de menor resistência, devendo-se usar eletrodos de baixo hidrogênio para a segunda opção. O preaquecimento deve ser baseado no grupo de maior resistência.

<sup>b</sup> Quando for feito alívio de tensões nas soldas, o metal da solda não pode conter mais de 0,05 % de vanádio.

<sup>c</sup> As limitações da AWS D1.1 relativas à entrada de calor não se aplicam ao ASTM A913, graus 60 e 65.

<sup>d</sup> Podem ser necessários processos e materiais de soldagem especiais (por exemplo: eletrodos de baixa liga E80XX-X) para atender às características de resistência à corrosão atmosférica e de resistência ao choque do metal-base - ver AWS D1.1.

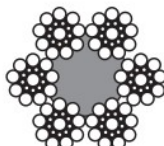
<sup>e</sup> Metais de solda dos grupos B3, B3L, B4, B4L, B5, B5L, B6, B6L, B7, B7L, B8, B8L, B9, ou qualquer grau BXH, na AWS A5.5, A5.23, A5.28 e A5.29, não são pré-qualificados.

No recebimento dos materiais, deverá ser procedida a inspeção de qualidade, adotando-se os critérios da FEM - Edição 1994 para sua aceitação. Nos casos de empenamento passíveis de recuperação, poderão ser feitas as correções limitando-se a temperatura de aquecimento a 550°C. As estruturas são construídas basicamente por perfis de chapa dobrada, conforme orientação em pranchas dos detalhamentos.

A recomendação para solda neste material (A36) deve seguir as indicações da NBR 8800/2008.

## 8.1 CABOS DE AÇO E COMPONENTES

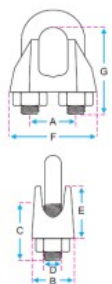
Com relação ao cabo de aço do sistema de sustentação de tirantes, utilizar cabo de aço (ref. catálogo SIVA), 6x19 com alma de fibra 13,0mm EIPS com carga de ruptura mínima de 9.800Kgf.



6x19  
Seale  
1+9+9

Diâmetro		Massa Aprox. (kg/m)	Carga de Ruptura Mínima IPS
mm	pol.		
9,5	3/8"	0,340	5,60
13,0	1/2"	0,590	9,80
14,5	9/16"	0,770	12,30
16,0	5/8"	0,940	15,20
19,0	3/4"	1,298	21,70

Para os grampos, pode ser utilizado o grampo leve DIN 741, compatível com o diâmetro do cabo de aço.

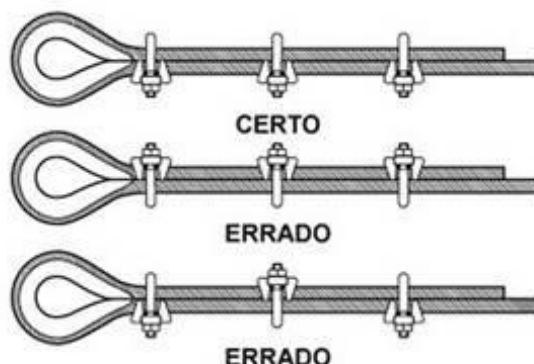


REF.	Ø (pol.)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	QUANT. GRAMPOS	ESPAÇAM. MÍN. (mm)	TORQUE kgf	PESO 100 pç (kg)
GP-L-03	1/8"	9	10	12	4	10	21	16	4	16	0,20	1,4
GP-L-05	3/16"	11	11	13	5	10	23	19	4	24	0,40	1,5
GP-L-06	1/4"	13	12	15	5	11	26	23	4	32	0,60	2,1
GP-L-08	5/16"	16	14	19	6	15	30	28	5	41	0,80	4,1
GP-L-09	3/8"	19	18	22	8	17	34	34	5	48	1,40	6,8
GP-L-13	1/2"	24	23	30	10	21	42	45	6	65	3,00	13
GP-L-16	5/8"	29	26	33	12	26	50	51	6	81	5,20	21
GP-L-19	3/4"	32	29	38	12	30	54	63	7	97	5,20	28
GP-L-22	7/8"	37	33	44	14	34	61	71	8	113	8,40	40
GP-L-26	1"	41	35	45	14	37	65	81	8	129	8,40	44

Acabamento: Galvanizado • Norma de referência: DIN 741  
Informações adicionais sobre a fixação correta dos grampos vide anexo V página 26

Com relação ao método de instalação dos grampos, seguir o padrão abaixo apresentado.

### MONTAGEM



Com relação aos esticadores, eles são acessórios utilizados para esticar cabos de aço e cordoalhas e retirar as folgas, aproveitando o máximo de seu desempenho para facilitar as operações em que são aplicados. Os esticadores para cabos de aço também podem ser usados em lingas de correntes e lingas de cabos de aço, lembrando-se sempre de travá-lo para que não gire e se abra.

Utilizados nas operações de amarração e movimentação de cargas, são simples e práticos, bastando somente girar seu corpo, para realizar a operação com esforço mínimo. Em suas extremidades, os esticadores para cabos de aço possuem terminais que, ao serem bem trabalhados, o rosqueamento torna-se suave, não havendo travamento.



## 8.2 CONTRAVENTAMENTOS

Os Contraventamentos são compostos por barras adicionadas às estruturas com a finalidade de reduzir ou impedir deslocamentos horizontais, utilizados principalmente para fornecer estabilidade às estruturas que sofrem ação do vento, podem ser utilizados na vertical (travamento de vigas e pilares) ou na horizontal (travamento de coberturas). Devem ser executados em barras de aço trefilado 345 Mpa, com seção transversal redonda, conforme norma brasileira ABNT NBR 8800:2008.

Para o dimensionamento desta estrutura, foram consideradas as dimensões e características técnicas e estáticas dos perfis metálicos de referências comerciais, conforme indicado na imagem a seguir:

Dn (mm)	mm	kg/m	Dn (mm)	mm	kg/m	Dn (mm)	mm	kg/m
3,97	+0/-0,08	0,097	22,22	+0/-0,13	3,044	60,00	+0/-0,19	22,195
4,76	+0/-0,08	0,140	23,81	+0/-0,13	3,495	60,32	+0/-0,19	22,433
6,00	+0/-0,08	0,222	24,00	+0/-0,13	3,551	61,91	+0/-0,19	23,631
6,35	+0/-0,09	0,249	25,00	+0/-0,13	3,853	63,50	+0/-0,19	24,860
7,00	+0/-0,09	0,302	25,20	+0/-0,13	3,915	65,00	+0/-0,19	26,049
7,30	+0/-0,09	0,329	25,40	+0/-0,13	3,978	65,08	+0/-0,19	26,113
7,94	+0/-0,09	0,389	26,00	+0/-0,13	4,168	66,68	+0/-0,19	27,413
8,00	+0/-0,09	0,395	28,58	+0/-0,13	5,036	69,85	+0/-0,19	30,081
9,00	+0/-0,09	0,499	30,00	+0/-0,13	5,549	70,00	+0/-0,19	30,210
9,52	+0/-0,09	0,559	30,16	+0/-0,16	5,608	71,44	+0/-0,19	31,466
10,00	+0/-0,09	0,617	30,20	+0/-0,16	5,623	73,02	+0/-0,19	32,873
11,00	+0/-0,11	0,746	31,75	+0/-0,16	6,215	74,61	+0/-0,19	34,321
11,11	+0/-0,11	0,761	33,34	+0/-0,16	6,853	75,00	+0/-0,19	34,680
12,00	+0/-0,11	0,888	34,00	+0/-0,16	7,127	76,20	+0/-0,19	35,799
12,70	+0/-0,11	0,994	34,92	+0/-0,16	7,518	80,00	+0/-0,22	39,458
12,77	+0/-0,11	1,005	35,00	+0/-0,16	7,553	80,96	+0/-0,22	40,411
14,00	+0/-0,11	1,208	36,51	+0/-0,16	8,218	82,55	+0/-0,22	42,014
14,28	+0/-0,11	1,257	38,10	+0/-0,16	8,950	84,14	+0/-0,22	43,648
14,91	+0/-0,11	1,371	39,68	+0/-0,16	9,707	85,00	+0/-0,22	44,545
15,00	+0/-0,11	1,387	40,00	+0/-0,16	9,865	85,72	+0/-0,22	45,303
15,88	+0/-0,11	1,555	41,28	+0/-0,16	10,506	87,31	+0/-0,22	46,999
16,00	+0/-0,11	1,578	42,86	+0/-0,16	11,326	88,90	+0/-0,22	48,726
17,00	+0/-0,11	1,762	44,45	+0/-0,16	12,182	90,00	+0/-0,22	49,940
17,20	+0/-0,11	1,824	45,00	+0/-0,16	12,485	90,48	+0/-0,22	50,474
17,46	+0/-0,11	1,800	46,04	+0/-0,16	13,069	92,08	+0/-0,22	52,275
17,97	+0/-0,11	1,991	47,62	+0/-0,16	13,981	93,66	+0/-0,22	54,084
18,00	+0/-0,11	1,998	49,21	+0/-0,16	14,930	95,00	+0/-0,22	55,642
19,05	+0/-0,13	2,237	50,00	+0/-0,16	15,403	95,25	+0/-0,22	55,936
20,00	+0/-0,13	2,466	50,80	+0/-0,19	15,911	96,84	+0/-0,22	57,819
20,20	+0/-0,13	2,516	53,98	+0/-0,19	17,965	98,42	+0/-0,22	59,721
20,64	+0/-0,13	2,627	55,00	+0/-0,19	18,650	100,00	+0/-0,22	61,654
20,94	+0/-0,13	2,703	55,56	+0/-0,19	19,032	101,60	+0/-0,22	63,642
21,00	+0/-0,13	2,719	57,15	+0/-0,19	20,137			
22,00	+0/-0,13	2,984	58,74	+0/-0,19	21,273			

A NBR 7190 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997b, p. 26) determina que, as estruturas formadas por um sistema principal de elementos estruturais, dispostos com sua maior rigidez em planos paralelos entre si, devem ser contraventados por outros elementos estruturais, dispostos com sua

maior rigidez em planos ortogonais aos primeiros, de modo a impedir deslocamentos transversais excessivos do sistema principal e garantir a estabilidade global do conjunto.

As tesouras devem ser contraventadas, de modo a obter-se um conjunto estrutural rígido. Os contraventamentos podem ser instalados como mostrado nos itens abaixo:

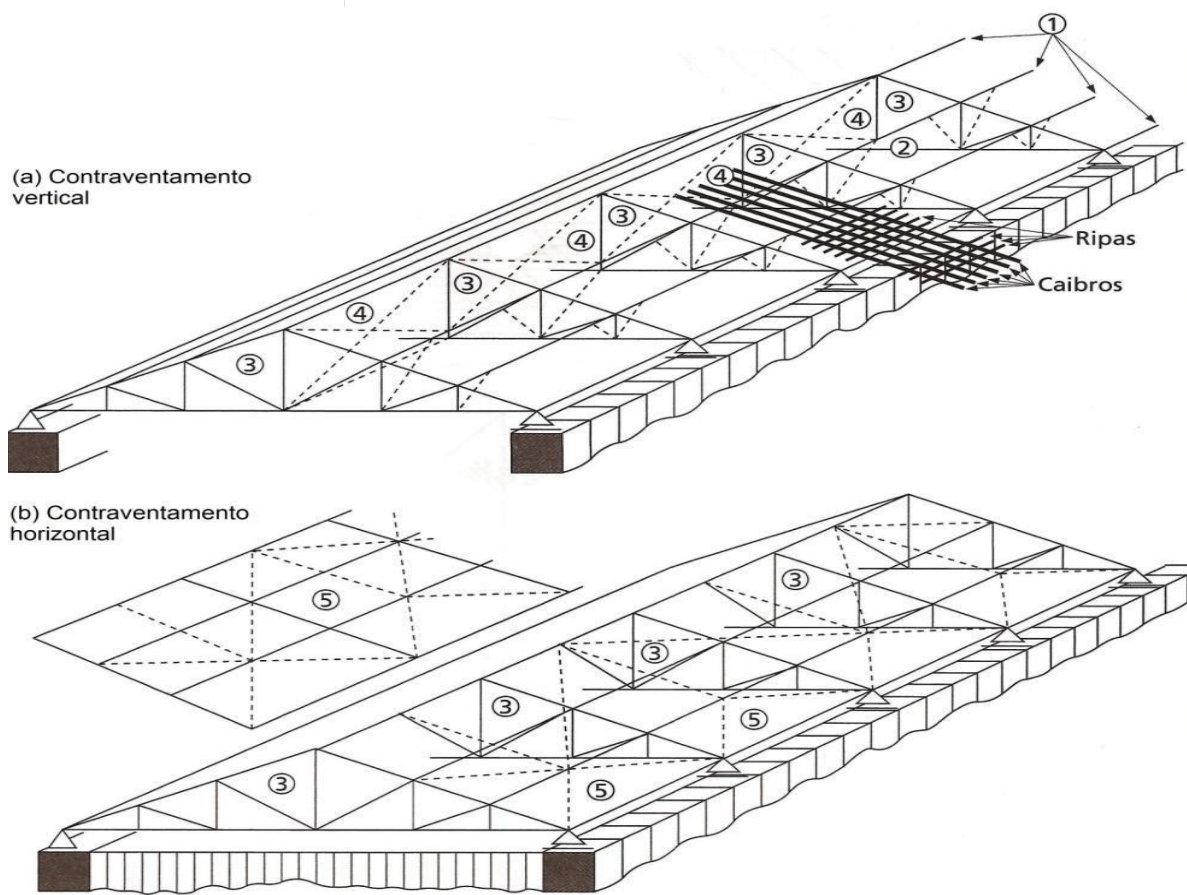
**Contraventamento vertical:** estrutura plana formada por barras cruzadas, dispostas perpendicularmente ao plano das tesouras. Estas barras servem de sustentação para a ação das forças que atuam em seu plano, travando as tesouras, de maneira a impedir a rotação e deslocamento, principalmente contra a ação do vento, como também sendo elemento de vinculação do banzo inferior contra a flambagem lateral;

**Contraventamento horizontal:** estrutura formada por barras cruzadas colocadas no plano abaixo da cobertura, para amarração do conjunto formado pelas tesouras e terças. Essas barras servem para transferir a ação do vento, atuando na direção esconsa ao edifício para as tesouras e ao contraventamento vertical.

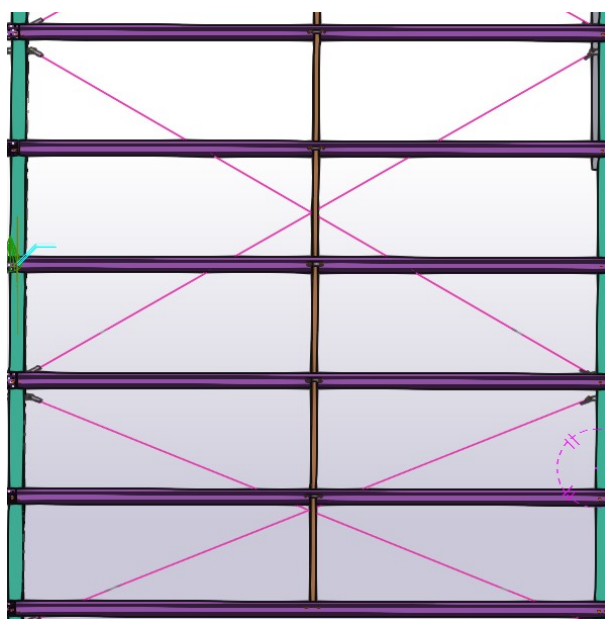
Na figura abaixo podem-se observar estes dois tipos de contraventamento, sendo: (1) terça, (2) mão francesa, (3) tesoura, (4) contraventamento vertical e (5) contraventamento horizontal.

Contraventamento vertical e horizontal em um telhado de duas águas:

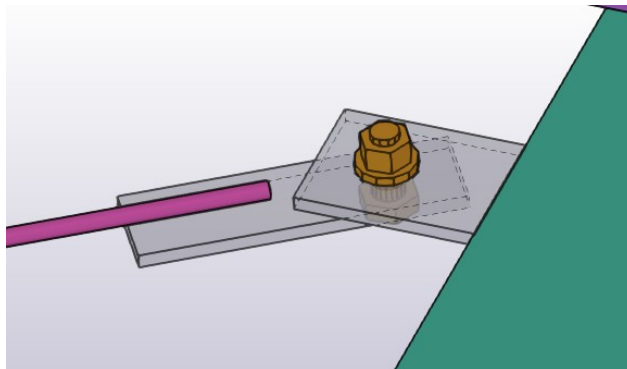




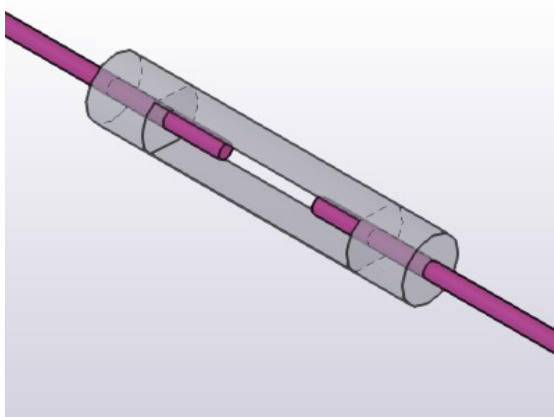
Os contraventamentos da estrutura deverão ser fixados nas extremidades do banzo superior das tesouras em formato tipo “X”, como mostrado na figura a seguir:



A fixação é feita através de chapa soldada e parafusada, conforme mostrado nas figuras abaixo:



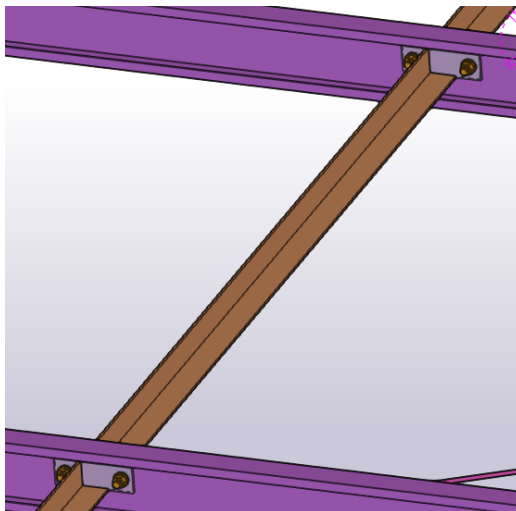
Nos contraventamentos é necessário fazer o pré-tensionamento, desta forma utilizam-se tensionadores, conforme mostrado na figura abaixo:



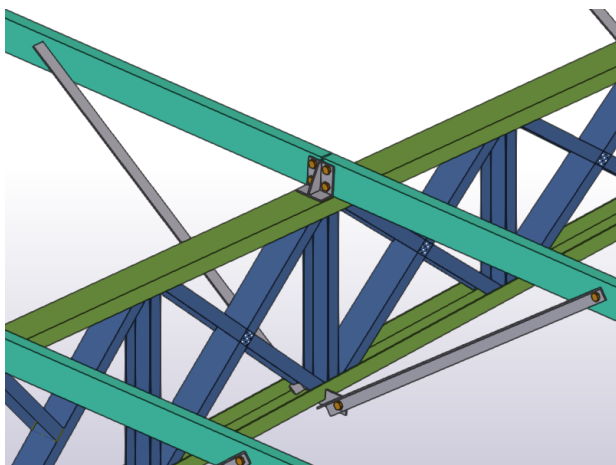
### 8.3 CORRENTES E MÃO FRANCESAS

As correntes têm como objetivo evitar a flambagem lateral das terças. Para isso utilizam-se perfis econômicos posicionando hastes intermediárias entre os apoios das terças, diminuindo o comprimento de flambagem pela metade.

Para vãos maiores, pode-se utilizar até duas barras entre os apoios, dividindo o comprimento de flambagem total por três. A fixação das correntes nas terças é feita com chapas soldadas na cantoneira. A figura abaixo representa a instalação das linhas de correntes:



As mãos francesas, também denominadas contraventamentos verticais, têm como objetivo evitar a flambagem simples das terças. São fixadas através de soldagem ou sistemas de parafusamento, conforme mostrado na figura abaixo:



## 8.4 PROJETO ESTRUTURAL

Os detalhamentos das pranchas apresentam a montagem geral com a disposição de todos os componentes metálicos do projeto e lista de materiais, além dos processos de proteção de superfície (pintura).



Os detalhamentos apresentam as vistas de projeção do projeto com os seus respectivos detalhes. Neste detalhamento são identificadas, as treliças, tesouras, terças, correntes e contraventamentos.

## **COMPONENTES PARAFUSADOS**

Ao instalar as estruturas metálicas as mesmas deverão ser unidas (uma à outra) através de solda em todas as partes, formando um elemento único. As porcas, arruelas e barras roscadas devem ser utilizadas conforme descrito em projeto (de alta resistência) ou conforme aplicação fornecidas por fabricantes idôneos, por exemplo, HARD, ÂNCORA etc.

Com relação às bitolas dos chumbadores / parafusos (quando não especificado em projeto) considerar bitolas compatíveis com a bitola dos furos, por exemplo, furação Ø14mm deve ser utilizado chumbador / parafuso de ½", furação Ø12mm deve ser utilizado chumbador / parafuso de 3/8" e etc.

Para a montagem pode-se utilizar a pré-montagem em fábrica com desmontagem parcial e remontagem in loco. A galvanização / pintura deve ser realizada nas peças totalmente desmontadas, aplicando a proteção nas peças por inteiro. Para maiores informações devem ser consultadas a prancha de projeto específica.

Com relação ao aperto dos parafusos (torque de fixação), deve ser consultado os fabricantes dos elementos de fixação adquiridos, devendo ser necessário aplicar o torque orientado, utilizando desta forma, uma parafusadeira com regulação de torque.

Os fixadores de alta resistência com protensão inicial devem ser apertados de forma a se obter uma força mínima de protensão (assentamento), adequada a cada diâmetro de parafuso utilizado. Essa força de protensão é indicada na norma ASTM A325, na Tabela 15 da norma NBR 8800:2008 e aqui reproduzida na tabela abaixo como exemplo do fabricante (HARD), equivalendo à aproximadamente 70%

da força de ruptura.

BITOLA	FORÇA DE PROTEÇÃO MÍN.		FORÇA DE RUPTURA MÍN.	
	Kgf	Lbf	Kgf	Lbf
1/2" - 13 UNC	5.466	12.050	7.734	17.050
5/8" - 11 UNC	8.709	19.200	12.292	27.100
3/4" - 10 UNC	12.882	28.400	18.189	40.100
7/8" - 9 UNC	17.804	39.250	25.152	55.450
1" - 8 UNC	23.360	51.500	32.976	72.700

O controle do aperto dos parafusos pode ser feito mediante três métodos:

Aperto pelo método da rotação da porca: Neste método, para aplicar a força de protensão mínima especificada, deve haver número suficiente de parafusos na condição de pré-torque, de forma a garantir que as partes estejam em pleno contato. Define-se condição de pré-torque como o aperto obtido após poucos impactos aplicados por uma chave de impacto ou pelo esforço máximo aplicado por uma pessoa usando uma chave mecânica comum.

Após essa operação inicial, devem ser colocados parafusos nos furos restantes e em seguida também levados à condição de pré-torque. A seguir, todos os parafusos recebem um aperto adicional por meio da rotação aplicável da porca, como indicado na tabela que segue. Tanto o aperto adicional quanto o torque final devem iniciar-se pela parte mais rígida da ligação e prosseguir em direção às bordas livres. Durante essa operação, a parte oposta àquela em que se aplica a rotação não pode girar.

Comprimento do parafuso	DISPOSIÇÃO DAS FACES EXTERNAS DAS PARTES PARAFUSADAS		
	Ambas as faces normais ao eixo do parafuso	Uma das faces normal ao eixo do parafuso e a outra face inclinada não mais que 1:20 (sem arruela biselada)	Ambas as faces inclinadas em relação ao plano normal ao eixo do parafuso não mais que 1:20 (sem arruela biselada)
Inferior ou igual a 4 diâmetros	1/3 de volta	1/2 de volta	2/3 de volta
Acima de 4 diâmetros até no máximo 8 diâmetros, inclusive	1/2 de volta	2/3 de volta	5/6 de volta
Acima de 8 diâmetros até no máximo 12 diâmetros	2/3 de volta	5/6 de volta	1 volta

Aperto com chave calibrada ou chave manual com torquímetro: Não existe uma relação geral entre força de proteção em parafusos e torque aplicado durante o aperto da porca, devido a vários fatores, incluindo as condições de atrito nas superfícies com movimento relativo.

Não podem ser usadas tabelas de torque baseadas em experiências passadas ou fornecidas em literatura técnica. As chaves devem ser reguladas para fornecer uma protensão mínima 5% superior à força de protensão mínima especificada.

As chaves devem ser calibradas pelo menos uma vez por dia de trabalho, para cada diâmetro de parafuso a instalar e devem ser recalibradas quando forem feitas mudanças significativas no equipamento ou quando for notada uma diferença significativa nas condições de cada superfície dos parafusos, porcas e arruelas. Para demais condições vide item 6.7.4.4.2 da NBR 8800:2008.

Aperto pelo uso de um indicador direto de tração: É permitido apertar parafusos pelo uso de um indicador direto de tração, desde que fique demonstrado, por um método preciso de medida direta, que o parafuso ficou sujeito à força de protensão mínima especificada.

Com relação aos chumbadores, foi considerado no projeto o CBA com parafuso, barras roscadas ASTM A193 B7 e as porcas ASTM A194 2H, ambos (referência ÂNCORA). Abaixo pode ser visto a descrição referência do fornecedor ÂNCORA para o chumbador mecânico, juntamente com a metodologia de instalação correta dele, para garantir as características técnicas necessárias ao projeto em questão.

Código	Diâmetro da rosca (pol)	Comprimentos			Furo (1)		Distância (3) (mm)		Espessura máxima a fixar (mm)	Chave (pol)	Torque de aperto (kgf.m)	Carga permissíveis (2) (kgf)	
		Prisioneiro (mm)	Jaqueta (mm)	Prolong. (mm)	Diâm. (pol - mm)	Profund. min. (mm)	Fixador Fixador	Fixador Borda				Tração	Corte
C14065	1/4"	65	35		3/8"- 9,5	46	105	53	16	7/16"	1,0	271	152
C14090		90	35	25		71	180	90	20			271	
C56075		75	38			49	114	57	22			413	
C56100	5/16"	100	38	28	1/2"- 13	78	198	99	25	1/2"	2,5	487	251
C38080		80	40			52	120	60	24			518	
C38110		110	40	30		81	210	105	30			687	
C12095	1/2" *	95	50		3/4"- 19	65	150	75	26	3/4"	8,0	790	690
C12135		135	50	40		104	270	135	30			1.018	
C58115		115	60			45	180	90	34			943	
C58165	5/8"	165	60	50	7/8"- 22	125	330	165	32	15/16"	15	1.405	1.095
C34145		145	80			97	240	120	32			1.070	
C34220		220	80	70		167	450	225	50			1.573	
C10175	1"	175	100		1 1/4"- 32	123	300	150	35	1.1/2"	50	1.911	2.933
C10270		270	100	87		209	561	281	50			2.535	

\* 1/2" UNC - 13 fios.

(1) Profundidade mínima.

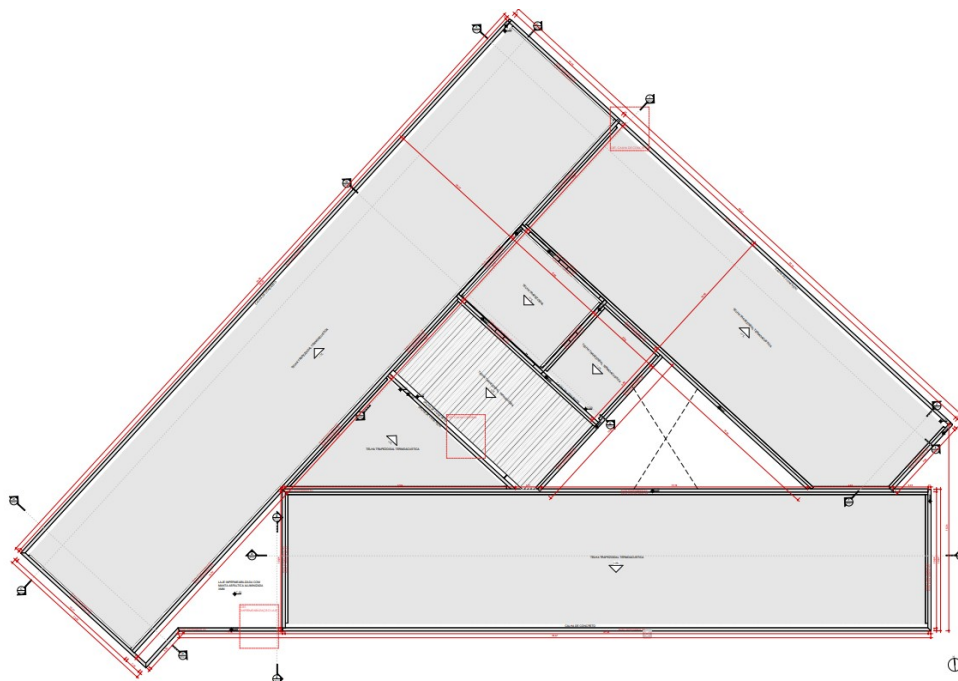
(2) Utilizado coeficiente de segurança 4 sobre as cargas últimas em concreto 30 MPa.

(3) Distância mínima recomendada, para menores consulte o departamento técnico.

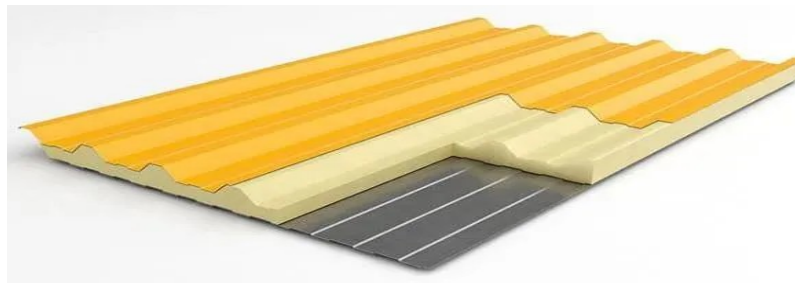
#### MÉTODO DE APLICAÇÃO



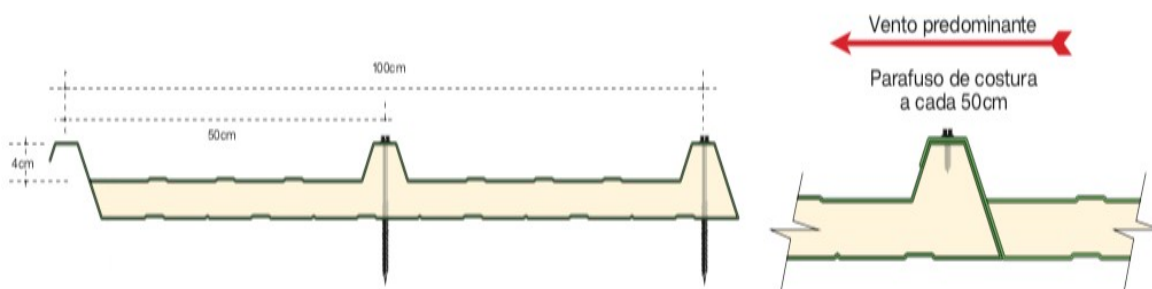
## 8.5 TELHAMENTO METÁLICO



As telhas de cobertura serão metálicas termo-acústicas tp 40 na face superior e plana na face inferior, com isolamento em eps.



A fixação das telhas deverá obedecer a especificações do fabricante, sendo recomendado conforme ilustração abaixo.



### FIXAÇÃO DE TELHAS

## 8.6 CALHAS, RUFOS, ALGEROSAS E CUMEEIRAS

A inclinação das calhas deve ser uniforme.

As emendas das calhas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição e vedadas a fim de garantir sua estanqueidade.

Os cortes serão variáveis de acordo com a necessidade, acrescidos nas emendas de rebites e silicone para uma perfeita vedação e estanqueidade.

A inclinação prevista é de 1%. A cada metro deverá ser sustentada por suporte de alumínio para evitar deformação da calha.

Chapa deverá ter espessura 0,7mm uniforme, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas, com cortes variáveis de acordo com a necessidade. Serão fixados através de parafusos brocantes e suas emendas deverão ser feitas com rebite e silicone acético para uma perfeita vedação.

As emendas dos rufos deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição. Chapa deverá ter espessura 0,7mm uniforme, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.

As pingadeiras serão de alumínio 0,7mm e serão executadas ao longo do perímetro das platibandas e suas emendas deverão ser feitas com rebite e silicone acético para uma perfeita vedação.

As calhas em alvenaria receberão reboco em ambas as faces e posterior aplicação de impermeabilização com manta asfáltica 4mm em todo o perímetro molhado.

## **8.7 BRISES**

### **Normas técnicas aplicáveis:**

- ABNT NBR 12609:2012 Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Anodização para fins arquitetônicos — Requisitos

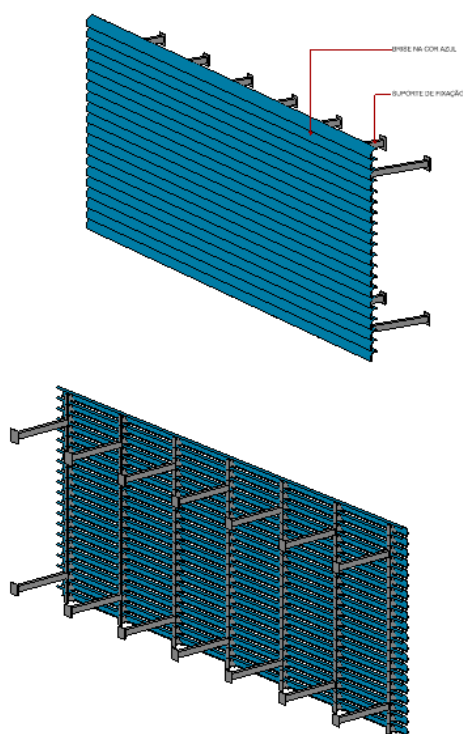
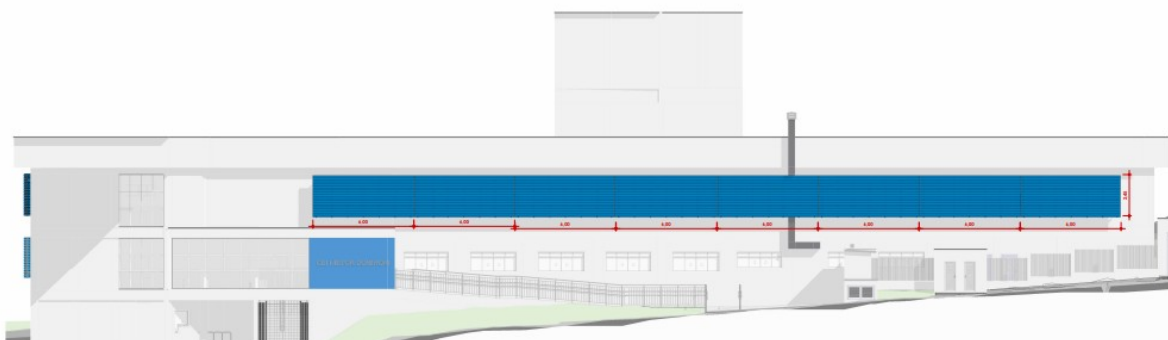
### **Recomendações**

Deverão ser instalados por empresa especializada, seguindo todas as suas recomendações, utilizando-se todos os materiais e acessórios indicados em projeto.

Deverá ter atenção especial no processo de transporte, armazenagem e montagem das peças dos brises, afim de preservar sua integridade e



características originais. Uso de mão-de-obra especializada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).



## BRISA METÁLICO

## 9.0 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA

### Normas aplicáveis

NBR 5736	Cimento Portland Pozolânico
NBR 7175	Cal hidratada para argamassas - Requisitos
NBR 15270	Componentes cerâmicos
NBR 8545	Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimentos
NBR 13438	Blocos de concreto celular autoclavado - Requisitos
NBR 15575	Edificações Habitacionais - Desempenho
NBR 15961	Alvenaria Estrutural – Blocos de concreto
NR 18	Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

Material	Especificação
Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico furado
Cimento	Cimento Portland Pozolânico IV, resistência de 32Mpa.
Areia	Areia media não peneirada
Cal	Cal hidratada CH-III

As fiadas deverão estar bem alinhadas, aprumadas e niveladas, conforme especificam as normas técnicas para parede de vedação. A verticalidade das paredes deverá ser rigorosamente assegurada.

As alvenarias deverão ser executadas em conformidade com o projeto de arquitetura, obedecendo-o quanto às suas espessuras e pés direitos, utilizando mão-de-obra qualificada, e segundo as normas que forem aplicáveis.



As espessuras das alvenarias indicadas nos projetos referem-se às paredes depois de revestidas.

Quando de sua execução deverão ser deixados embutidos todos os elementos necessários à fixação de esquadrias e demais elementos que se fizerem necessários.

As alvenarias de tijolos comuns serão assentadas com traço volumétrico 1:2:8, de cimento, cal em pasta e areia média não peneirada. O traço deverá ser ajustado experimentalmente, observando-se as características da argamassa quanto a sua trabalhabilidade.

Os tijolos deverão ser umedecidos cuidadosamente molhados antes de ser iniciado o seu serviço de assentamento para correção da taxa de sucção inicial. Tal medida visa evitar a perda exagerada de água de amassamento da argamassa, com posterior enfraquecimento da junta de assentamento.

As juntas deverão apresentar aspecto uniforme e terão espessura de 10 mm e serão rebaixasadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

Para a aderência das alvenarias às superfícies de concreto a que devem se justapor, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior (fundo) de vigas.

No caso da existência de materiais que impeçam o contato do chapisco nessas superfícies, as mesmas deverão receber limpeza e escovação para a completa remoção das impurezas.

Nas alvenarias deverão ser realizados rebaixos em suas juntas com a ponta da colher e, no caso de alvenaria aparente, deverá ser abaulada com ferramenta apropriada.

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 5 cm (2,5cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega.

Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida, e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafo graduado). As juntas verticais deverão ter amarração a meio-bloco somente nas paredes de alvenaria de tijolos cerâmicos.

Qualquer desaprumo ou falta de alinhamento entre as diversas fiadas de tijolos deverão ser corrigidos. Caso não sejam corrigidos, a fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, poderá determinar sua total, ou parcial demolição sem nenhum ônus para o contratante.

Os cortes na alvenaria para a colocação de tubulações, caixas e elementos de fixação em geral devem ser executados, preferencialmente com disco de corte para evitar danos e impactos que possam danificar a alvenaria.

Todas as aberturas feitas na parede para chumbamento de tubulação, caixas de passagens, tomadas, etc. deverão ser preenchidos posteriormente, com argamassa de assentamento, pressionando-a firmemente de modo a ocupar todos os vazios.

## **10.0 IMPERMEABILIZAÇÃO**

## Normas aplicáveis

Norma	Título
NBR 9952	Manta asfáltica para impermeabilização
NBR 9574	Execução de Impermeabilização
NBR 9686	Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização
NBR 12624	Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estrutura de concreto ou aço - Requisitos
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

## INFORMAÇÕES PRELIMINARES

As impermeabilizações, relacionadas serão aplicadas nas vigas de baldrame dos muros de divisa com função de evitar a umidade ascendente nas alvenarias, nas áreas molhadas tais como: banheiros, vestiários, lajes da central de gás, central de lixo, subestação e nas calhas de concreto pré-fabricadas.

## ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Tinta asfáltica	Semi Brilhante, cor branca, massa específica 1.300 kg/dm <sup>3</sup> , rendimento teórico aproximado 0,250L/m <sup>2</sup> /demão.
Impermeabilizante flexível a base acrílica	Líquido preto viscoso, monocomponente a base de elastômeros sintéticos e betumes emulsionados, densidade ~0,9 kg/litro, viscosidade 5000 à 12000 cps.

Argamassa polimérica	Areia grossa, cimento, aditivo adesivo líquido.
Manta Asfáltica	Cor preto, asfalto modificado armado com estruturante de poliéster, 3mm de espessura, rolo de 10m <sup>2</sup> , consumo 1,15m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> .
<i>Ainda que não citados, devem-se considerar todos os insumos necessários ao pleno funcionamento do sistema.</i>	

## PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

### 10.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS ENTERRADAS, COM TINTA ASFALTICA, DUAS DEMAOS.

O produto pode ser aplicado com rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional.

Deve-se aplicar o produto em, no mínimo, duas demãos cruzadas e alternadas, respeitando-se o intervalo entre 8 horas entre demãos.

Aplicar impermeabilizante nos baldrames envolvendo a parte superior dos mesmos.



**BALDRAMES IMPERMEABILIZAÇÕES**

## **LOCAIS DE APLICAÇÃO**

Em todas as vigas baldrame da escola, muros e casas de operações.

### **10.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE, COM IMPERMEABILIZANTE FLEXÍVEL A BASE ACRÍLICA.**

Será aplicado o impermeabilizante com a superfície regularizada, limpa, livre de óleos, graxas e poeira, com a utilização de trinca, broxa e/ou vassourão de pelo macio, em duas demãos cruzadas, com intervalo de seis horas à doze horas entre elas, de acordo com as condições do ambiente.

A estrutura a ser impermeabilizada deve estar limpa, sem partes soltas ou desagregadas. Também precisa estar úmida, para facilitar a aderência da argamassa polimérica. Eventuais trincas e fissuras devem ser tratadas antes da impermeabilização.

O véu de fibra de vidro é aplicado em áreas críticas, como no entorno de ralos, para reforço. O véu deve sempre ser colocado entre camadas de argamassa polimérica.

Para desempenho adequado, é fundamental que a tela seja completamente recoberta com o impermeabilizante.

Passado o período de cura, é recomendável a execução de uma camada de argamassa sobre a impermeabilização concluída para proteção mecânica. Antes da aplicação, os componentes da argamassa devem ser devidamente misturados e homogeneizados.

## **LOCAIS DE APLICAÇÃO**

Nas áreas técnicas, banheiros e vestiários e lajes dos abrigos de gás, central de

lixo, e subestação



**IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE, COM IMPERMEABILIZANTE FLEXIVEL A BASE ACRÍLICA.**

As calhas e lajes de concreto receberão impermeabilização com manta asfáltica na espessura de 3mm.



**CALHA DE CONCRETO IMPERMEABILIZADA COM MANTA ALUMINIZADA.**

**11. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

**Informações preliminares**

A origem da água será através de abastecimento pela concessionária local, que abastecerá as caixas d'água de recalque, que farão a elevação até o reservatório superior, distribuindo para toda edificação. As instalações de água fria serão em **PVC rígido soldável**.



**RESERVATÓRIO DE RECALQUE EM TANQUE DE POLIETILENO CAP. -  
15.000L**

Já os reservatórios superiores serão em caixas de fibra com capacidade de 15.000L cada, de acordo com projeto.



**TANQUE DE POLIETILENO CAP. - 10.000L**

A contratada deverá executar todas as instalações hidrossanitárias em todos os seus detalhes, conforme indicações do presente memorial, atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos e concessionárias locais.

Todos os serviços deverão obedecer rigorosamente às técnicas adotadas na engenharia e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas normas técnicas em vigor.

Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** poderá acarretar a não aceitação dos serviços por parte da mesma, correndo por conta da contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

A contratada fornecerá mão-de-obra qualificada, com profissionais devidamente habilitados, de maneira que as instalações sejam realizadas de maneira técnica a fim de criar condições satisfatórias de utilização.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão-de-obra. A fiscalização dos serviços do sistema hidrossanitário em nada eximirá a contratada das responsabilidades assumidas.

Deverão ser empregados materiais para garantir o perfeito funcionamento da instalação, não sendo aceitos amassar ou esquentar tubulações, devendo a ajustagem ser feita por meio de peças próprias.

A contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também, todo o fornecimento de peças complementares, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste memorial ou omissos nos desenhos em projeto.



## Especificações técnicas:

NBR 5626	Instalação predial de água fria
NBR 5648	Tubos e conexões de PVC com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos
NBR 5680	Dimensões de tubos de PVC rígido
NBR 10355	Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro. Capacidades nominais e diâmetros internos – Requisitos
NBR 8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
NBR 12209	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários
NBR 14486	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário. Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
NBR 5688	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.
NBR 13969	Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação
NBR 10844	Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento
NBR 15527	Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

As instalações de esgoto sanitário serão em **PVC rígido soldável**, sendo a tubulação abaixo do piso do pavimento atendido. Todo o efluente gerado pela edificação está sendo direcionado ao sistema de tratamento, composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro.

## Especificações técnicas

Tubulações e acessórios	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 7,5 kgf/cm <sup>2</sup> (75 mca)
Conexões entre 20 e 50 mm	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 7,5 kgf/cm <sup>2</sup> (75 mca)
Conexões entre 60 e 110 mm	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 10 kgf/cm <sup>2</sup> (100 mca)
Registros de gaveta	Bruto, rosqueável de latão com acabamento e cano cromados.
Registros de pressão	Corpo fundido em liga de bronze
Adaptador	PVC soldável DN 25 a 60mm
Bucha de redução	PVC soldável, longa e curta.
Conexões	PVC soldável,
Caixas de inspeção e gordura	Em alvenaria
Caixa sifonada	PVC com junta elástica
Caixa de areia	Em alvenaria
Engates flexíveis	Aço inoxidável AISI 304
Tubos de concreto (tanque séptico e filtro anaerobio)	Pré-moldados armados.
<i>Ainda que não citados, devem-se considerar todos os insumos necessários ao pleno funcionamento do sistema.</i>	

## Procedimentos de execução

### 11.1 TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS | ÁGUA FRIA| ÁGUAS PLUVIAIS

Todos os subitens relacionados a este item Tubulações Hidráulicas, constantes no orçamento de referência fazem parte da descrição a seguir:

Deverão ser realizados os cortes na alvenaria de maneira uniforme e exatamente conforme detalhamento de projeto (isométricos e vistas) de maneira a

possibilitar a futura localização e manutenção das instalações.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação, golpe de aríete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

Executar passagem de tubulações pela estrutura sempre com tubo ou luva de pvc, uma bitola acima da projetada.

Fixar os ramais aparentes ou suspensos por meio de abraçadeiras ou fitas metálicas perfuradas na estrutura.

As prumadas de água fria serão independentes umas das outras com registro próprio para cada ambiente.

Nas ligações de torneiras, lavatórios, caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, foram previstas conexões azuis com bucha de latão.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesiva ou lubrificante.

Nos tubos não serão feitas curvas forçadas, mas serão usadas peças apropriadas do mesmo material a fim de conseguir ângulos perfeitos, para mudança de direção das canalizações.

Enquanto a obra estiver em andamento, todas as tubulações abertas deverão ser tampadas com buchas de vedação de madeira. Os registros e acessórios cromados também deverão ser devidamente protegidos.

No transporte, estocagem e manuseio das diversas tubulações deverão ser tomadas atenções especiais para evitar choques ou cargas que afetem a integridade do material, e respeitadas às normas recomendadas pelo fabricante.

As tubulações que apresentarem trincas ou quebras não poderão ser

aproveitadas no sistema, mesmo após sua reparação sem a prévia autorização da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares deverão ser verificados quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

As juntas soldadas dos tubos de PVC deverão ser executadas conforme o seguinte procedimento:

Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos e conexões se acham limpas, se não, utilizar solução limpadora adequada, capaz de eliminar qualquer substância gordurosa;

Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, utilizando para isto a lixa. A lixa é importante, pois aumenta a área de ataque do adesivo facilitando a sua ação. Limpar a superfície lixada com solução limpadora, removendo as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão, pois tais impurezas impedem a ação do adesivo;

Distribuir uniformemente o adesivo nas duas superfícies tratadas utilizando para isso um pincel ou a própria bisnaga. O excesso de adesivo deve ser retirado, pois o mesmo é um solvente que causa um processo de dissolução do material. Por essa razão não se presta para tapar furos;

Encaixar as extremidades, e retirar o excesso de adesivo. O encaixe deve ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;

Aguarde o tempo de soldagem de doze horas no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão) ou o tempo indicado pelo fabricante.

## **11.2 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS - ESGOTO**

Todos os subitens relacionados a este item Instalações Sanitárias, constantes no orçamento de referência fazem parte da descrição a seguir:

Deverão ser verificados e seguidos os detalhamentos de projeto, bem como angulações, posições de equipamentos, prumadas, conectores etc.

Os tubos devem ser fixados com sistema de suporte adequado, de modo a evitar o tensionamento da tubulação.

Deverão ser observados detalhes de encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesiva ou lubrificante.

Quanto aos cuidados com as juntas soldadas ou elásticas, ver procedimentos mencionados anteriormente.

É fundamental a execução de todas as caixas (inspeção e/ou gordura) nas medidas e locais previstos para uma ideal manutenção do sistema.

O reaterro das dos locais escavados para a execução das caixas e sistema de tratamento deverá ser efetuado com o mesmo material retirado, e o excedente transportado para a bota-fora.

Será de responsabilidade da contratada o transporte de materiais e equipamentos no canteiro de obra, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final da instalação e aprovação por parte da fiscalização, a contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de fiscalização, não sendo aceitas aquelas cuja qualidade seja inferior à especificada.

Reserva-se a fiscalização o direito de exigir da contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios que venham julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

O material empregado que for recusado pela fiscalização deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços fornecidos pela contratada.

Quaisquer alterações no projeto deverão ser repassadas para o projeto final “as built” ou como executado e repassado ao engenheiro de fiscalização da obra para aprovação da modificação.

### **11.3. INSTALAÇÕES DE REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

As instalações de coleta pluvial serão em tubos de pvc série R, e manilhas de concreto sendo executadas de acordo com projeto de coleta de águas pluviais.

Deverão ser respeitados os caminhamentos, detalhes executivos, inclinação, profundidade e diâmetro das tubulações.

As caixas de passagem serão executadas de acordo com o projeto de drenagem pluvial e suas especificações.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesiva ou lubrificante.

O material empregado que for recusado pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Quaisquer alterações no projeto deverão ser repassadas para o projeto final “as built” ou como executado e repassado ao engenheiro de fiscalização da obra para aprovação da modificação.

#### **11.4. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO**

O tratamento de esgoto sanitário será composto por fossa, filtro e clorador, de acordo com projetos e especificações em prancha específica.

A estrutura da fossa e filtro será de concreto armado *in-loco*

A saída do clorador deverá ser interligada à rede coletora pública.



#### **TANQUE PARA CISTERNA EM POLIETILENO CAPACIDADE - 15.000L**



**CONJUNTO DE BOMBA DE RECALQUE 3/4 CV**



**QUADRO DE COMANDO DE BOMBAS PARA REVEZAMENTO**



**BOIA COM SENSOR DE NÍVEL**

## **12.0. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

### **Normas aplicáveis**

NBR 5410	Instalações Elétricas em B.T.
NBR-IEC 60439-1	Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão
NBR-IEC 60529	Graus de Proteção



NBR-IEC 60947.2	Disjuntores Baixa Tensão
NBR 8995-1	Iluminação de Ambientes
NBR 14.039 / 2003	Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2 kV
NR10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
<b>Celesc Distribuição S.A.</b>	
NT DPSC/NT-03	Fornecimento de energia elétrica a edifícios de uso coletivo, edição 1997
NT DPSC/NT-03 - adendo-	Fornecimento de energia elétrica a edifícios de uso coletivo, edição 1999
Adendo 02	Adequação das normas técnicas DPSC/NT-01-AT, NT 03 e Adendo a NT-03 à revisão da NBR 14.039 da ABNT, edição 2005
E.321.0001	Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

## Informações preliminares

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução das instalações novas de teto, piso e de parede compreendidas em condutores, condutos, dispositivos de comando e proteção, iluminação, interruptores e tomadas elétricas.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supracitadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica.

O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios:

Capacidade de condução de corrente;

Queda de tensão;

Coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga;

Coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito;

Proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S.

## **Especificações técnicas dos materiais**

Eletrodutos leve e corrugado.	Fabricado de PVC Antichama de cor amarela de diâmetros (bitolas) - 16, 20, 25 e 32 mm e resistência diametral de carga de até 320N/5cm;
Conexões e eletrodutos de PVC Rígido.	Não propaga chamas (auto extingüível); Bom isolante térmico, elétrico e acústico; Resistente à maioria dos reagentes químicos; Sólido e resistente a choques térmicos;

	<p>Reciclável e Leve (1,4 g/cm<sup>3</sup>), o que facilita o seu manuseio e aplicação;</p> <p>Entradas rosqueadas ou lisas para simples encaixe do eletroduto. Se for necessário uma melhor fixação ou vedação da peça, pode ser usado adesivo para PVC ou vedante silicone;</p> <p>Indicados para instalações elétricas internas e aparentes;</p> <p>Especificações do padrão da qualidade conforme a norma ABNT NBR 15465;</p> <p>Os produtos da Linha PVC são livres de metais pesados (processo ecologicamente correto);</p> <p>Cor aplicada no projeto: CINZA</p>
Duto espiral flexível singular PEAD.	<p>Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.</p>
Eletrocalhas e acessórios	<p>Eletrocalhas chapa #18 perfurada com furos oblongos 25x7mm e sem virola. Eletrocalha e acessórios pré-zincados a fogo e com acabamento galvanizado a fogo segundo NBR 6323.</p>
Quadros de Distribuição.	<p>Quadro de Distribuição Metálico RAL 7035 modular completo com porta, placa de montagem, trilhos, espelhos frontais e plaquetas de identificação. Modelo de sobrepor com kit Barramentos e modulações DIN de espaçamento. Grau de proteção IP40-IK07.</p>
Caixas de passagem metálicas.	<p>Caixas com tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico(desengraxe e fosfatização a base de fosfato de ferro) garantindo a resistência do produto e</p>

	acabamento galvanizado.
Condutores Unipolares Flexíveis 750V.	<p>Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento Classe 4 ou Classe 5. Isolação de PVC/A 70°C – composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e auto extinção do fogo.</p> <p>Cores: Seções 0,5 mm<sup>2</sup> à 16 mm<sup>2</sup>: amarelo, azul, branco, cinza, preto, verde, vermelho, lilás, laranja, marrom e verde-amarelo e Seções 25 mm<sup>2</sup> a 240 mm<sup>2</sup>: preto, azul, verde, branco e vermelho.</p> <p>Norma Aplicável NBR NM 247-3;</p> <p>Designação da Norma: Classe 4: 247 NM 02-C4 BWF-B; Classe 5: 247 NM 02-C5 BWF-B;</p> <p>Temperatura máxima do condutor: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.</p>
Cabo Flexível PVC 70°C 0,6/1kV.	<p>Condutor flexível de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou classe 5.</p> <p>Isolação de PVC/A 70°C - composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila, com características especiais para não propagação e auto extinção do fogo.</p> <p>OBS. Para a cobertura dos cabos flexíveis de potência 0,6/1 kV unipolares, o composto termoplástico utilizado apresenta características de não propagação e auto extinção do fogo.</p>
Terminais e conectores de aperto	Terminação de condutores de cobre a barramentos. Alta condutibilidade elétrica e

e pressão.	<p>conexão por aperto ou pressão destinados a barramentos, painéis elétricos, motores, quadro de distribuição elétrico, etc.</p> <p>Material: Corpo: Fabricado em liga de cobre fundido   Porca: Aço zincado eletrolítico.</p> <p>Norma: NBR-5370 / UL-486A 486B</p> <p>Ferramenta de Aplicação: Chave Estrela ou Boca</p>
Minidisjuntores Unipolares, Bipolares e Tripolares.	<p>127/220 V CA (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA</p> <p>230/400 V CA (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 5 kA</p> <p>440 V CA (2 a 4 A) 3 kA, (6 a 125 A) 4,5 kA</p>
Interruptores Diferenciais e Residuais.	<p>Disponível nas versões bipolar 230Vac e tetrapolar 230/400Vac e 6kA de resistência de curto-circuito que contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico, com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio. Modelos com trava-cadeado fornecido como acessório.</p>
Dispositivos de Proteção Contra Surtos	<p>É um dispositivo de proteção contra surtos elétricos de tensão na rede Disponível na versão monopolar, plug-in, para classes de proteção I e II desenvolvido em versões com ou sem contato de sinalização remota e com sinalização visual para indicar o momento de substituição do módulo de proteção, e divide-se em 4 modelos de acordo com a corrente máxima de descarga presumida (onda 8/20 <math>\mu</math>s): 12, 20, 45 e 60 kA. Módulos de proteção extraíveis são fornecidos como acessórios de reposição para todos os modelos.</p>

	<p><b>Classe de Proteção</b></p> <p>Os DPS de Classe I são indicados para locais sujeitos a descargas diretas e de alta intensidade, característica típica de instalações e edifícios alimentados diretamente por rede de distribuição aérea, exposta a descarga atmosférica.</p> <p>Recomenda-se a instalação do DPS classe I no ponto de entrada da rede elétrica na edificação.</p> <p>Já para os locais onde a rede elétrica está sujeita a descargas atmosféricas indiretas, caso típico de instalações internas de residências e/ou edificações alimentadas por rede elétrica embutida/subterrânea, são indicados os DPS de Classe II.</p>
Botão Pulsador Iluminado Ø22mm.	<p>Dispositivo para comando e sinalização fabricado com materiais que retardam chama e com aditivos para proteção contra raios ultravioletas. Grau de proteção IP40. Blocos de contato e de iluminação deverão ser de fácil montagem sem a necessidade de ferramentas. Blocos de contato deverão ser autolimpantes e fabricados com ligas especiais de prata.</p>
Contator Referência: Linha SPW da WEG ou equivalente técnico.	<p>É um dispositivo eletromecânico que permite, a partir de um circuito de comando, efetuar o controle de cargas num circuito de potência.</p>

## 12.1. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada se faz através de derivação em alta tensão classe de tensão 13,8kV. No poste da Celesc serão instaladas chaves unipolares tipo corta circuito 100A/15 kV, com elos fusíveis 15K, interligando o poste particular com cabos de alumínio tipo CA, bitola 2 AWG (inclusive neutro contínuo). No poste de concreto particular estão instalados pára-raios 12 kV, sistema neutro aterrado, com

desligamento automático 10 kA, fabricados em Óxido de Zinco.

O poste de concreto será do tipo circular 11/1000 daN, onde será instalado um transformador com potência de transformação de 300 kVA, com tensão primária de 13,8kV e secundária 380/220V.

Conectados as buchas de baixa tensão do Transformador, cabos de cobre isolado 2x(4#240mm<sup>2</sup>/1kV EPR) (fases nas cores preta, branca e vermelha, e neutro cor azul), serão acondicionados em eletroduto de PVC rígido de ø4" e posteriormente ligados aos transformadores de medição TC's (500/5A) na caixa de TC-2 e na sequência ao Disjuntor Geral (450A). Na saída do Disjuntor Geral será conectado o ramal de carga com cabos de cobre isolado 2x(4#240mm<sup>2</sup> T-120mm<sup>2</sup> /1kV EPR) (fases nas cores preta, branca e vermelha, e neutro cor azul) que seguirá até o quadro de distribuição localizado no interior da Escola.

Ainda na cabine de medição, será instalada a caixa de medição tipo MDR, onde condutores farão a interligação entre a chave de aferição e o Medidor de Energia da unidade consumidora.

O barramento do neutro deverá conectar a carcaça do quadro, com cobre nú 25 mm<sup>2</sup> diretamente na malha de aterramento e fixado na primeira haste. Já o pára-raio será interligado a malha por cabo de 35 mm<sup>2</sup> de cobre, passando pelo centro interno do poste, indo até a malha de aterramento, composta por malha de aterramento de 120mm<sup>2</sup> de cobre nu.

Todas as partes metálicas da mureta onde estão instalados os equipamentos de medição serão aterradas com aterramento específico conforme N-321.0002.

Para determinação dos dutos, utilizamos o software da RCM Cabos obedecendo os critérios estabelecidos na NBR 5410:53% para 1 condutor, 31% para 2 e 40% para 3 ou mais.

## **CÁLCULO DO RAMAL DE ENTRADA DE ACORDO COM A NBR 5410**

Segundo o item 6.2.6.1.2 da NBR 5410/2004:

**6.2.6.1.2 A seção dos condutores deve ser determinada de forma a que sejam atendidos, no mínimo, todos os seguintes critérios:**

- a) a capacidade de condução de corrente dos condutores deve ser igual ou superior à corrente de projeto do circuito, incluindo as componentes harmônicas, afetada dos fatores de correção aplicáveis (ver 6.2.5);
- b) a proteção contra sobrecargas, conforme 5.3.4 e 6.3.4.2;
- c) a proteção contra curtos-circuitos e solicitações térmicas, conforme 5.3.5 e 6.3.4.3;
- d) a proteção contra choques elétricos por seccionamento automático da alimentação em  
esquemas TN e IT, quando pertinente (5.1.2.2.4);
- e) os limites de queda de tensão, conforme 6.2.7; e
- f) as seções mínimas indicadas em 6.2.6.1.1.

Dado isso, iremos determinar os critérios utilizados para o cálculo do ramal de entrada no presente projeto, sendo eles:

Item A: a capacidade de condução de corrente dos condutores deve ser igual ou superior à corrente de projeto do circuito, incluindo as componentes harmônicas, afetada dos fatores de correção aplicáveis (ver 6.2.5). No item 6.2.5.1.2 Há os métodos de referência utilizados na instalação, sendo eles indicados na IEC 60364-5-52. O método de referência utilizado no projeto é o **B1**, indicado na tabela 33 da NBR 5410/2004 como: Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto, o que seria o pior caso, dessa forma, o método utilizado será o B1. Dito isto, na tabela 37, há a capacidade de condução de corrente, para o método e cabo selecionado, e com os seguintes



parâmetros adotados NO PROJETO:

- Condutor: COBRE
- Isolação: XLPE ou EPR
- Temperatura no condutor: 90°C
- Temperatura do Ambiente: 30° (Para Joinville, retirado do Atlas Climático Brasileiro) e no solo 20°C.
- FCA = 1 e FCT = 1.

Dado os parâmetros de projeto, vamos ao que diz a tabela 37:

**Tabela 37 - Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D Condutores: cobre e alumínio Isolação: EPR ou XLPE Temperatura no condutor: 90°C Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)**

**Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D**

**Condutores: cobre e alumínio**

**Isolação: EPR ou XLPE**

**Temperatura no condutor: 90°C**

**Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)**

Seções nominais mm <sup>2</sup>	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	10	9	10	9	12	10	11	10	12	11	14	12
0,75	12	11	12	11	15	13	15	13	16	14	18	15
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
1,5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2,5	26	23	25	22	31	28	30	26	33	30	34	29
4	35	31	33	30	42	37	40	35	45	40	44	37
6	45	40	42	38	54	48	51	44	58	52	56	46
10	61	54	57	51	75	66	69	60	80	71	73	61
16	81	73	76	68	100	88	91	80	107	96	95	79
25	106	95	99	89	133	117	119	105	138	119	121	101
35	131	117	121	109	164	144	146	128	171	147	146	122
50	158	141	145	130	198	175	175	154	209	179	173	144
70	200	179	183	164	253	222	221	194	269	229	213	178
95	241	216	220	197	306	269	265	233	328	278	252	211
120	278	249	253	227	354	312	305	268	382	322	287	240
150	318	285	290	259	407	358	349	307	441	371	324	271
185	362	324	329	295	464	408	395	348	506	424	363	304
240	481	435	442	396	553	481	465	408	599	500	419	351
300	486	435	442	396	628	553	529	465	693	576	474	396
400	579	519	527	472	751	661	628	552	835	692	555	464
500	664	595	604	541	864	760	718	631	966	797	627	525
630	765	685	696	623	998	879	825	725	1 122	923	711	596
800	885	792	805	721	1 158	1 020	952	837	1 311	1 074	811	679
1 000	1 014	908	923	826	1 332	1 173	1 088	957	1 515	1 237	916	767

Vemos então que, o cabo selecionado possui uma capacidade de condução de 481A por fase, de acordo com os parâmetros citados anteriormente.

Dessa forma, o item B, segundo o item 6.3.4.2: A corrente nominal ou de ajuste do dispositivo de proteção deve ser selecionada conforme 5.3.4.1. No caso de cargas cíclicas, os valores de  $I_n$  e de  $I_2$  devem ser selecionados com base nos valores de  $I_B$  e de  $I_z$  para cargas constantes termicamente equivalentes às cargas

cíclicas.

E item 5.3.4.1:

**5.3.4.1 Coordenação entre condutores e dispositivos de proteção**

Para que a proteção dos condutores contra sobrecargas fique assegurada, as características de atuação do dispositivo destinado a provê-la devem ser tais que:

a)  $I_B \leq I_n \leq I_z$ ; e

b)  $I_2 \leq 1,45 I_z$

Onde:

$I_B$  é a corrente de projeto do circuito;

$I_z$  é a capacidade de condução de corrente dos condutores, nas condições previstas para sua instalação (ver 6.2.5);

$I_n$  é a corrente nominal do dispositivo de proteção (ou corrente de ajuste, para dispositivos ajustáveis), nas condições previstas para sua instalação;

$I_2$  é a corrente convencional de atuação, para disjuntores, ou corrente convencional de fusão, para fusíveis.

Dado isso, o disjuntor escolhido foi de 450A.

Item C: A proteção está dimensionada para 450A conforme demonstrado em diagrama unifilar.

Item E:

Limites de queda de tensão: conforme item 6.2.7:

6.2.7.1 Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

a) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);

b) 7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;

c) 5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;

d) 7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

Conforme demonstrado no cálculo abaixo, verifica-se que a queda de tensão no ramal de entrada é quase desprezível, sendo uma queda de tensão menor que 0,5%

CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO		
DEMANDA PREVISTA:	288	KVA
TENSÃO NOMINAL DA REDE CELESC	380	VOLTS
CORRENTE DE DEMANDA	437	A
DORRENTE NOMINAL DISJUNTOR	450	A
NÚMERO DE CONDUTORES POR FASE	2	
SECÇÃO DO CONDUTOR FASE:	240	mm <sup>2</sup>
SECÇÃO DO CONDUTOR NEUTRO:	240	mm <sup>2</sup>
DISTÂNCIA DO RAMAL DE ENTRADA:	10	M
FATOR DE POTÊNCIA:	0,92	
COEFICIÊNCIA DO COBRE:	34	m/(Ω.mm <sup>2</sup> )
$V\% = (1,73 \times IN \times L \times 100 \times FP) / (V \times S \times CC)$		
$V\% = (1,73 \times 450 \times 180 \times 100 \times 0,92) / (380 \times 2 \times 240 \times 34)$		
V% =	0,115489551083591	%

E por fim, o item F: as seções mínimas indicadas em 6.2.6.1.1.

**6.2.6.1.1** A seção dos condutores de fase, em circuitos de corrente alternada, e dos condutores vivos, em circuitos de corrente contínua, não deve ser inferior ao valor pertinente dado na tabela 47.

**Tabela 47 — Seção mínima dos condutores<sup>1)</sup>**

Tipo de linha		Utilização do circuito	Seção mínima do condutor mm <sup>2</sup> - material
Instalações fixas em geral	Condutores e cabos isolados	Circuitos de iluminação	1,5 Cu 16 Al
		Circuitos de força <sup>2)</sup>	2,5 Cu 16 Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	0,5 Cu <sup>3)</sup>
	Condutores nus	Circuitos de força	10Cu 16 Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	4 Cu
Linhas flexíveis com cabos isolados		Para um equipamento específico	Como especificado na norma do equipamento
		Para qualquer outra aplicação	0,75 Cu <sup>4)</sup>
		Circuitos a extra baixa tensão para aplicações especiais	0,75 Cu

<sup>1)</sup> Seções mínimas ditadas por razões mecânicas

<sup>2)</sup> Os circuitos de tomadas de corrente são considerados circuitos de força.

<sup>3)</sup> Em circuitos de sinalização e controle destinados a equipamentos eletrônicos é admitida uma seção mínima de 0,1 mm<sup>2</sup>.

<sup>4)</sup> Em cabos multipolares flexíveis contendo sete ou mais veias é admitida uma seção mínima de 0,1 mm<sup>2</sup>.

Onde é possível verificar que não há inconformidades com a tabela supracitada.

De tal modo, verificando o projeto como todo, temos os seguintes parâmetros utilizados:

Demanda prevista: 287.608KVA

Tensão nominal: 380V

Corrente de demanda: 437A

Corrente nominal do disjuntor: 450A

Alimentação: 2x (240mm<sup>2</sup> (3F+N))

Fator de potência: 0,92

Fator de correção de temperatura: 1

Fator de correção de agrupamento: 1

Cálculo da corrente prevista: utilizando a lei de ohm e de posse da potência conhecida (287.608kVA), podemos utilizar a fórmula:

$$I(A) = P(VA) / (V * \sqrt{3})$$

Onde:

$$I = (287608) / (380 * \sqrt{3})$$

E encontramos a corrente de 436,97 (437) Amperes. Dessa forma, conforme analisado com os fatores, tabelas e normas especificadas, temos que pela tabela 33, o cabo de 240mm<sup>2</sup> possui uma capacidade de condução de corrente de 481A, o que atenderia a corrente de 437 Amperes, sendo suficiente para a alimentação do empreendimento.

Visto que a capacidade de condução no método escolhido é de 481A e a corrente utilizada de fato é de 437A, vemos então que o cabo está dimensionado corretamente. Foram utilizadas duas vias de cabo 240mm<sup>2</sup> por conta da queda de tensão, mostrada no item 9 (Cálculo de demanda), pois a distância até o quadro geral, é cerca de 155 metros (rotas de eletroduto).

### **ATERRAMENTO/EQUIPOTENCIALIZAÇÃO:**

O sistema de aterramento será composto por uma única malha, contendo pelo menos seis hastes cobreadas de alta densidade, tipo Cooperweld, Ø 5/8" x 240cm (254micras) no mínimo, sendo admissível 3.0m, interligadas com cabo de cobre nú Ø 120 mm<sup>2</sup>, com caixa de inspeção, em alvenaria com as seguintes medidas, 30x30x40 cm, na primeira haste com afastamento mínimo entre cada haste de 3 metros, para o neutro da medição, partes metálicas não energizadas e para raios de distribuição será utilizado cabo de cobre nu Ø 35 mm<sup>2</sup>. Conforme N-321.0002, a resistência ôhmica máxima deverá ser de 10 Ω. Caso não se atinja este valor, deverá ser cravada tantas hastes quantas forem necessárias até se atingir este valor, sendo que será processado a medição de resistência

### **DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO:**

Os disjuntores termomagnéticos a serem utilizados deverão ser conforme a norma NBRIEC-60947-2, monofásico, bifásico ou trifásico em caixa moldada, tipo minidisjuntor, com sistema de fixação através de garras (fixação Bolt-on) em trilho DIN35mm, com terminais protegidos com aperto elástico para cabos até 25 mm<sup>2</sup> ou barras, identificação indelével (caracterizados, na tecla, a posição liga-desliga e, no corpo, a corrente nominal e classificação da faixa de atuação do disparo magnético - tipo C, segundo a IEC 898), corrente nominal (In) indicada nos diagramas unifilares e quadros de cargas, limiar de atuação magnética entre 5,0 In e 10,0 In, capacidade de interrupção mínima de 8kA (para 220/127 VCA pela IEC 947-2), em 60 Hz.

### **DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS):**

Para uma proteção adicional das instalações elétricas dentro da edificação contra surtos de tensão proveniente de descargas atmosféricas ou manobras elétricas executadas pela concessionária de energia deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão para as fases e para o neutro. Junto aos centros de distribuição (CDs) deverão ser utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) nível II (classe C), 275V, com corrente nominal de 20kA e corrente máxima de descarga de 45kA, 8/20µs.

Equipamentos eletrônicos de custo elevado são utilizados com uma frequência cada vez maior nas áreas do comércio, da indústria, bem como em residências. Surtos de tensão causados por descargas atmosféricas e por manobra de circuitos, são as causas mais frequentes de defeitos nestes equipamentos eletrônicos. No caso específico de descargas atmosféricas, equipamentos eletrônicos em um raio de quilômetros do local da descarga estão sujeitos a sérios riscos pela formação de campos eletromagnéticos e consequentes sobretensões induzidas e conduzidas pelos cabos. O atual estado da técnica permite a implementação de uma proteção eficaz contra estes efeitos através dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em redes de energia.

## **12.2. INFRAESTRUTURA - CONDUTOS**

Os condutos serão eletrodutos PVC rígidos e flexíveis corrugados que não propaguem chama e eletrocalhas e perfilados metálicos. Será aplicado nas áreas externas e internas.

Condutos embutidos correrão embutidos nas paredes e lajes que serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes.

Devem ser colocados de modo a evitar sua deformação durante a concretagem, devendo ainda ser fechadas as caixas e bocas dos eletrodutos com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassas ou nata de concreto.

Eletrocalhas quando próximas as paredes deverão ser instaladas através de mão francesa simples e quando afastadas da parede serão instaladas próximo ao teto e a fixação e sustentação será feita através de conjunto suporte horizontal, cantoneira e vergalhão. Ambos os casos, a instalação ocorrerá abaixo da laje e o vão máximo de suportes não deverá ultrapassar 1,5 metros ou quando ocorrer qualquer mudança de direção.



As eletrocalhas deverão ser confeccionadas em chapa #18 galvanizadas a fogo e pintadas na cor branco.



### **ELETROCALHA GALVANIZADA A FOGO PERFURADA PINTADA NA COR BRANCO**

As ligações dos eletrodutos com as caixas e quadros será através de arruelas apropriadas. A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

Os eletrodutos rígidos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas rebarbas susceptíveis de danificar a isolação dos condutores e as emendas serão por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, as quais serão introduzidas na luva até se tocarem para assegurarem continuidade da superfície interna da canalização.

Em cada trecho de tubulação, entre duas caixas, entre extremidades, ou entre extremidade e caixa, podem ser previstas no máximo três curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Não devem ser previstas curvas com deflexão superior a 90°.

### **12.3. CONDUTORES**



Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

IDENTIFICAÇÃO	COR
Fase R	Branco
Fase S	Preto
Fase T	Vermelho
Retorno	Amarelo
Neutro	Azul claro
Terra	Verde escuro

Os condutores dos circuitos deverão ser identificados através de anilhas (nº do circuito) no terminal e no quadro.

Os condutores serão instalados de forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência ou com a do isolamento ou a do revestimento. Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores do que os mínimos admitidos para o seu tipo.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação. As emendas e derivações dos condutores serão executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado e serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões apropriadas. Condutores emendados ou cuja isolação

tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser enfiados em eletrodutos.

Os condutores somente devem ser enfiados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa.

#### **12.4. CAIXAS DE PASSAGEM/DERIVAÇÃO**

Devem ser empregadas caixas de derivação em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas.

Empregadas também em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores e para dividir a tubulação em trechos não maiores do que 15 m.

As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas de corrente e congênere devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos.

As caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas pelas placas destinadas à fixação desses equipamentos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes e deverão estar centradas ou alinhadas nos respectivos cômodos.

Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria

de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes (tomadas do bordo inferior da caixa):

- Interruptores e tomadas médias: 1,20 m e 1,00m quando alturas acessíveis
- Tomadas baixas: 0,30 m
- Tomadas altas: 2,20 m

As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas a, sempre que possível, no mínimo, 10cm desses alizares.

Diferentes caixas de um mesmo cômodo deverão estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

## **12.5. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Devem dispor de espaço interno suficiente para facilitar a acomodação da fiação interna e suas conexões, e, para possibilitar fácil acesso e remoção dos equipamentos montados.

Todos os dispositivos deverão ter placas de identificação gravadas em lâminas de material sintético, na cor preta, com inscrições brancas e fixadas à chapa por parafusos ou rebites.

O cabeamento interno de medição e sinalização deverá ser convenientemente acondicionado em canaletas plásticas e executado com condutores flexíveis de seção adequada a cada caso, porém nunca inferior a # 1,5 mm<sup>2</sup>.

Todos os quadros de distribuição deverão ser fabricados em chapa de aço

protegida por tratamento anti-ferruginoso, grau de proteção IP 40 e acabamento na cor cinza claro.



**Quadro de distribuição padrão TTA.**

Os Quadros de Distribuição deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde a segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo que impeça a inserção sob carga dos mesmos e os dispositivos de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado.

## **12.6. SISTEMAS DE ATERRAMENTO**

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível,  $\approx 10\Omega$ ;

Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;

Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;

Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e  
Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

Deverão ser interligados ao cabo terra da edificação além dos componentes relacionados na entrada de energia, os perfilados e eletrocalhas metálicas do sistema Elétrico e do sistema de cabeamento estruturado deverão ser aterrados através de cabo de cobre isolado em PVC – 750V, #16,0 mm<sup>2</sup>, conectado as eletrocalhas e perfilados de 10 em 10m, através de conectores adequados.

As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar/SIKAFLEX

A equalização do potencial de terra está sendo previsto diretamente da malha de aterramento, onde será derivado um condutor terra para cada sistema em questão. Essa interligação entre todas as malhas de terra e sistemas deverá ser feita com cabo de cobre de seção mín. #16,0mm<sup>2</sup>.

Para os pontos metálicos da iluminação externa, deverá ser implantada uma haste de aterramento, do tipo “copperweld”, de diâmetro 5/8” x 2,44m de comprimento em cada caixa de passagem localizada na base dos postes de aço, onde serão conectados o cabo de aterramento 10mm<sup>2</sup> Isol 1kV à carcaça do poste metálico e o condutor terra do circuito passante.

## **12.7. PROTEÇÃO PASSIVA**

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde.

## **12.8 PROTEÇÃO ATIVA**

### **12.8.1 PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS INDIRETOS/INCÊNDIO**

Instalação de interruptores tipo “DR” (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais.

O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores “DR” devem ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo “DR” é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado.

A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas, exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

### **12.9 SISTEMAS DE CONDICIONADORES DE AR**

Cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização

## **12.10 ILUMINAÇÃO**

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de cálculo luminotécnico, tomando como base as iluminâncias por escritas na NBR 5413 e NBR 8995

Todas as luminárias deverão ser fornecidas com suas respectivas lâmpadas, sendo testadas juntamente com a fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**

Modelo de luminárias utilizado:



**LUMINÁRIA TIPO CALHA, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES LED 120CM, COR BRANCO FRIO**



**LUMINÁRIA PLAFON LED, 60X60CM, 48W**



**REFLETOR LED HOLOFOTE 100 W BRANCO FRIO**





## **LUMINÁRIA TIPO ARANDELA LED TARTARUGA BRANCA LEITOSA COM SENSOR DE PRESENÇA**

As luminárias instaladas em locais com passagem de infraestrutura de perfilados junto ao teto as mesmas deverão ser fixadas através de ganchos curtos e a ligação sendo feita com o uso de tomada, plugue e cabo PP de 3 vias.

Os circuitos elétricos de acionamento, denominados passantes, dos pontos de iluminação serão constituídos de cabos unipolares, com classe de isolamento para 0,6/1kV. Os circuitos de derivação para as luminárias serão instalados com cabos unipolares, com classe de isolamento para 0,6/1kV, com seção de 2,5mm<sup>2</sup> (fase e neutro). Opcionalmente poderá ser utilizado cabo bipolar, com classe de isolamento para 0,6/1kV, tipo “PP”.

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas seções nominais e características construtivas, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitem-se danos e curvaturas menores que as recomendadas.

As pontas dos cabos, serão mantidas permanentemente seladas (tampadas), de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior. Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retiradas de, no mínimo, 20 cm para fora da caixa.

As conexões serão sempre executadas em caixas de passagem ou caixa de inspeção dos postes de aço. Não serão aceitas emendas nos cabos para continuação do circuito, salvo autorização da FISCALIZAÇÃO.

O isolamento será sempre feito com mantas termocontráteis, fitas de autofusão cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão. Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à continuidade, identificação e aperto das conexões.

### **Medidas de Segurança (NR-10)**

A Norma Regulamentadora Nº10 estabelece procedimentos regulamentares relacionados à segurança, saúde e condições gerais para os trabalhadores que atuam com energia elétrica em todos os ambientes de trabalho, abrangendo desde a construção civil, atividades comerciais, industriais, rurais e até mesmo domésticas. A seguir, transcrevemos algumas das recomendações/exigências da Norma. Cabe ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos, que mantenham as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações, e se atenham a todos os itens estabelecidos na (NR-10).

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts (em corrente alternada) ou superior a 120 volts (em corrente contínua), somente podem ser realizadas por **trabalhador qualificado**, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

Nos trabalhos (de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção) em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto a altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança.

As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser

dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção contra Incêndios.

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização;
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Os sistemas de proteção coletiva (SPC) e os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados nos serviços com eletricidade são:

- a) isolamento físico, sinalização, aterramento provisório;
- b) vara de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas e ferramentas eletricamente isoladas. Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados.

## **12.11 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

**Classificação da edificação: Escolar**

**Nível de proteção: II**

Todas as conexões do sistema de proteção deverão ser através de soldas exotérmicas ou conectores de compressão adequado, para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

A resistência de aterramento deverá ser a menor possível, na casa de 10 Ohms ou inferior em qualquer época do ano. Caso a resistência seja maior que o valor referência, deverá ser realizado tratamento químico do solo. Toda e qualquer alteração na execução deverá ser consultado o responsável técnico do projeto.

O dimensionamento do SPDA deste presente projeto, tem como referência a normativa brasileira NBR 5419/2015. Nesta edificação, será utilizado o método conhecido como Gaiola de Faraday, com o fim de permitir uma melhor distribuição de proteção ao longo da estrutura, aumentando assim a eficiência do sistema. Será utilizado no sistema de captação e de descida, barra chata em alumínio 7/8"x1/8", além disso, a malha de aterramento será realizada com cordoalha de cobre nu 50mm<sup>2</sup> enterrada, e suas hastes de aterramento serão de 5/8" com 3 metros.

Na figura abaixo, encontra-se os dados da zona protegida, assim como a análise de risco para o nível de proteção II.

Dados da edificação				
Altura		12.00 m		
Largura		43.98 m		
Comprimento		66.99 m		
Classificação de estruturas				
Nível de proteção		II		
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura				
Componentes de risco	R1 - vida humana (x 10 <sup>-5</sup> )	R2 - serviço público (x 10 <sup>-3</sup> )	R3 - patrimônio cultural (x 10 <sup>-4</sup> )	R4 - econômico (x 10 <sup>-3</sup> )
Ra	0.00014	-	-	-
Rb	0.00719	0.000072	0	0.00014
Rc	-	0.011	-	0.0011
Rm	-	0.106	-	0.011
Ru	0	-	-	-
Rv	0.00123	0.000012	0	0.000025
Rw	-	0.0025	-	0.00025
Rz	-	0.025	-	0.0025
Total	0.00843	0.145	0	0.015
Necessidade de proteção	Não	Não	Não	-
Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura				
CT: Custo total da estrutura (Valores em \$)			0	
CL: Custo anual de perdas (Valores em \$)			0	
Número de descidas				
Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas	
Térreo	177.59	Indefinido	0	
Cobertura	177.59	16.48	12	
Cobertura reservatório	29.57	8.04	4	
Seção das cordoalhas				
Material	Captor (mm²)	Descida (mm²)	Aterramento (mm²)	
Cobre	-	50	50	
Alumínio	70	70	-	
Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção				
Ângulo de proteção (método Franklin)			74° a 50°	
Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday)			10 m	
Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico)			30 m	
Anéis de cintamento				
Pavimento	Nível (m)		Altura em relação ao solo (m)	
Cobertura	7.50		9.10	
Cobertura reservatório	12.00		12.00	

Os riscos R3 e R4 foram, a princípio, não utilizados como fator determinante de método de escolha, e sim, os riscos R1 e R2, que prezam pela vida e serviço da edificação.

Todo o sistema de aterramento, descida e captação deverão possuir as seguintes especificações técnicas:

- Haste de aterramento 5/8" com 3 metros, para SPDA;
- Minicaptor, em aço galvanizado a fogo, a fixação com rosca soberba ou mecânica;
- Caixa de equipotencialização em aço para sobrepor, com tampa, 9 terminais;
- Caixa enterrada elétrica retangular, em concreto pré-moldado, fundo com brita, dimensões internas: 0,3x0,3x0,3 m;
- Conector metálico tipo parafuso fendido (split bolt), com separador de cabos

bimetálicos, para cabos até 50mm<sup>2</sup>;

- Barra chata em alumínio 7/8"x1/8";
- Cordoalha de cobre nu 50mm<sup>2</sup> enterrada;
- Solda exotérmica para SPDA;
- Terminal de compressão em cobre estanhado para cabo 50mm<sup>2</sup>.

## 13.0. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

### Normas aplicáveis

NBR 13.300/1995	Redes telefônicas Internas em Prédios - Terminologia.
NBR 13.301 / 1995	Redes Telefônicas Internas em Prédios - Simbologia
Oi – BRASIL TELECOM	Instalação de Rede de Telefônica Predial
NBR 13.726 / 1996	Redes Telefônicas Internas em Prédios – Tubulação de Entrada Telefônica - Projeto
NBR 13.727 / 1996	Redes Telefônicas Internas em Prédios – Plantas/Partes componentes do Projeto de Tubulação Telefônica.
NBR 14.306 / 1999	Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações - Projeto
NBR 14.565 / 2007	Cabeamento de Telecomunicações para edifícios comerciais

### Procedimentos de execução

Todas as aquisições de switches 24 e/ou 48 pontos deverão seguir as especificações da FISCALIZAÇÃO, conforme Padrões de especificações técnicas (PET) 3147143 e/ou 3147175. Após a execução do projeto de cabeamento

estruturado, toda a rede deverá ser certificada por meio de equipamentos devidamente calibrados, com seus respectivos certificados em dias, fornecidos pelo fabricante do equipamento. Se haver irregularidades acerca da certificação, a infraestrutura deverá ser revista, assim como refeita pela empresa contratante.

Generalidades:

- a) A rede de cabeamento estruturado deverá proporcionar aos respectivos usuários condições de operarem sistemas de comunicações de dados/voz/imagem de forma integrada. Essa rede será considerada implantada, quando tivermos uma integração perfeita entre os elementos ativos e passivos;
- b) Todo recurso de dados/voz/imagem tem que ser suprido por um ponto de rede Cat 5e com conector RJ45;
- c) Todos os cabos deverão ser instalados no interior de eletrocalhas, eletrodutos, canaletas, caixas de passagens ou perfilados metálicos não se admitindo cabos expostos;
- d) Acessórios tais como: curvas, derivações e cruzetas que serão utilizados, deverão ser confeccionadas de fábrica;
- e) Fica proibida a instalação de eletrodutos e acessórios com diâmetro inferior a  $\frac{3}{4}$ ";
- f) Todos os cabos UTP do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente;
- g) É proibido a reutilização de cabos UTP, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc.) serem integralmente substituídos;
- h) Os cabeamentos UTP e telefônicos não poderão ser encaminhados pelos mesmos dutos ou eletrocalhas dos cabeamentos das instalações elétricas;
- i) Os cabos não deverão estar sujeitos à pressão e a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores;
- j) Os cabos não poderão sofrer "estrangulamento", devendo sempre que possível, utilizar fita do tipo velcro em vez de fitas de nylon para a

organização dos mesmos;

k) Será necessário disponibilizar no espaço físico onde serão instalados os Racks 01 (um) ponto de tomada elétrica independente, exclusivo para a energização dos equipamentos a serem instalados.

### **13.1. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E COMPONENTES**

Nestas especificações deve ficar perfeitamente entendido que, em todos os casos de caracterização de materiais, denominações ou fabricantes, fica subentendida a alternativa equivalente, rigorosamente similar e mesma qualidade, a qual será admitida a critério da Equipe Técnica de Fiscalização.

#### **13.1.1 RACK DE PAREDE**

- a) Um equipamento com altura de 12 Us;
- b) Largura: Padrão de 19";
- c) Material da estrutura: aço;
- d) Porta frontal com material translúcido com chaves;
- e) Estruturas/Portas perfuradas para ventilação e removíveis;
- f) Sistema de fixação que possibilita montagem e desmontagem através de parafusos;
- g) Acabamento em pintura epóxi-pó ou eletrostática.

#### **13.1.2 CONECTOR RJ45 – MACHO E FÊMEA**

Devem ser utilizados para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para pontos de serviços em



sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Material termoplástico não propagante à chama;
- c) Contatos metálicos em bronze fósforo com 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro.

### **13.1.3 PATCH PANEL**

Devem ser utilizados para uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Altura: 1U;
- c) Largura padrão: 19";
- d) Quantidade de portas: 24;
- e) Possuir as partes plásticas revestidas em material termoplástico não propagante à chama;
- f) Compatível com padrão de pinagem T568B;
- g) Com parafusos e porcas para fixação.

#### **13.1.4 SWITCH**

Equipamento que permite a interconexão dos dispositivos que compõem a rede estruturada de dados e voz. Especificações mínimas:  
Conforme Padrões de Especificação Técnica 3147143 e 3147175.

#### **13.1.5 CABOS PARA TRANSMISSÃO DE DADOS**

Devem ser utilizados para sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Tipo: UTP;
- c) Cores: Azul e vermelho;
- d) Homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel.

#### **13.1.6 CABO TELEFÔNICO INTERNO**

Utilizado para a estruturação do sistema de telefonia. Especificações mínimas:

- a) Quantidade de pares trançados: 50;
- b) Os cabos condutores devem ser constituídos de cobre, isolados com material termoplástico;
- c) Blindagem: revestido por capa de alumínio polietilenado (APL);

### **14.0 INFRAESTRUTURA – CONDUTOS**

Quando se utilizar infraestruturas já existentes como caixas, eletrocalhas, eletrodutos, curvas, etc., estas deverão ser limpas e aspiradas para a adequação

dos novos cabos, após autorização expressa emitida pela fiscalização. As terminações dos eletrodutos em caixas de passagem, caixas de derivação e nos painéis de telecomunicações deverão ser executadas através de buchas, reduções e arruelas apropriadas. A taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas não deverá ultrapassar o valor de 40%, de acordo com a norma ABNT NBR 16415:2015. Entende-se como taxa de ocupação a relação entre a totalidade das áreas das seções transversais dos cabos a serem instalados e a área interna da seção transversal do caminho adotado. A Tabela 01 apresenta um exemplo da quantidade máxima de cabos admissível para as medidas mais usuais de eletrodutos e eletrocalhas.

**Tabela 01 – Dimensionamento de eletrodutos e Eletrocalhas.**

Eletroduto		Diâmetro externo aproximado do cabo (mm)				
Diâmetro nominal (polegadas)	Diâmetro nominal (mm)	CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
		4,8	6	8,6	7,8	9,3
3/4	19,0	6	4	1	2	1
1	25,4	11	7	3	4	2
1 1/4	31,7	17	11	5	6	4
1 1/2	38,1	25	16	7	9	6
2	50,8	44	28	13	16	11
Eletrocalha		Diâmetro externo aproximado do cabo (mm)				
Dimensões da Eletrocalha (Largura x Altura) mm x mm		CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
		4,8	6	8,6	7,8	9,3
38 x 38		31	20	9	12	8
50 x 50		55	35	17	20	14
100 x 50		110	70	34	41	29

100 x 100	221	141	68	83	58
200 x 100	442	282	136	166	116

#### **14.1 DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL**

Após a saída do armário de telecomunicação, toda a distribuição horizontal de cabeamento deverá ser realizada por meio de eletrocalhas galvanizadas perfuradas nas dimensões de 50 x 50 mm, conforme projeto, ambos fixados em laje ou paredes com suportes e vergalhão, com distância entre os suportes de fixação de 1,5 a 2 metros, no máximo. Além das eletrocalhas, há trechos em que serão utilizados eletrodutos e condutes aparentes, de PVC rígidos, conforme projeto.

#### **14.2 DISTRIBUIÇÃO VERTICAL**

Após a derivação das eletrocalhas, a distribuição vertical de cabeamento deverá ser executada com eletrodutos e condutes aparentes, de PVC rígidos, tipo rosca ou encaixe, antichama, de seção circular de Ø3/4" (três quartos de polegada no mínimo) de diâmetro e fixados nas paredes com abraçadeiras de PVC. Quando embutidos, os eletrodutos deverão ser de PVC flexível, corrugados, seção circular, antichama e de Ø1.1/2". Todos os eletrodutos, sejam aparentes ou embutidos, devem ter seção circular mínima de Ø 3/4". As conexões dos eletrodutos com as caixas de passagem/derivação deverão ser feitas com buchas e arruelas apropriadas ou utilizando-se conexões do tipo "Box Reto".

#### **14.3 CONCENTRADORES**

Concentradores, ou Ponto de Consolidação, é o ponto de conexão no subsistema de cabeamento horizontal, situado entre o distribuidor de piso e o equipamento terminal da área de trabalho. São úteis em escritórios abertos onde a flexibilidade de realocação das áreas de trabalho é uma necessidade. O

Concentrador deve:

- a) Ser composto por Patch Panels;
- b) Ser instalado de maneira que cada grupo de áreas de trabalho seja atendido por no mínimo um ponto de consolidação;
- c) Ser instalado na infraestrutura de distribuição do cabeamento horizontal, em locais que possibilitem o acesso para manutenção;

## **14.4 PADRONIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS E PONTOS**

### **14.4.1 PADRÃO DE CORES**

Os cabos devem seguir a seguinte padronização:

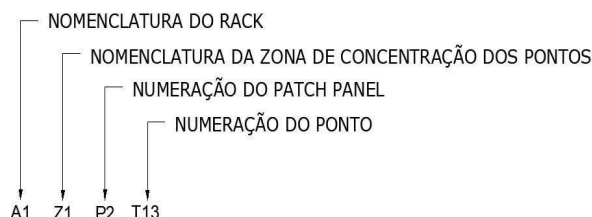
- a) Das Switches para os Patch Panels dos Racks – Utilizar patch cords na cor azul;
- b) Dos Patch Panels dos Racks aos Patch Panels dos Concentradores – Utilizar cabos na cor azul;
- c) Dos Patch Panels dos Racks ou dos Patch Panels dos Concentradores para as Estações de Trabalho – Utilizar cabos na cor azul;
- d) Cabos Trunk – Utilizar cabos na cor vermelha

### **14.4.2 IDENTIFICAÇÃO DE CABOS E PONTOS**

Todos os cabos do sistema de cabeamento estruturado deverão ter identificação nas duas extremidades do cabo, permitindo a rápida interpretação de utilização do ponto. Os pontos devem ter etiqueta de identificação, constituída de material plástico e impressão indelével. Devem ser identificados os seguintes locais:

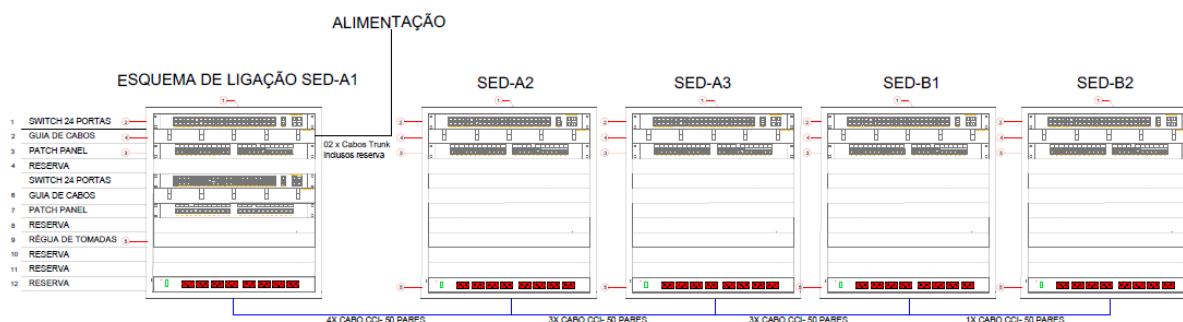
- a) As duas extremidades do cabo, próximo ao terminal RJ45;
- b) Nos patch panels.

Os pontos devem seguir a seguinte nomenclatura, conforme exemplos abaixo:



**Figura 01 – Identificação de Cabos e Pontos.**

### 14.4.3 CONFIGURAÇÃO DOS RACKS



**Figura 02 – Esquema de interligação entre os Racks.**

### 14.4.4 CERTIFICAÇÃO DE DESEMPENHO DO CABEAMENTO ESTRUTURADO

Toda a rede de cabeamento deverá ser certificada. A execução dos testes de certificação somente terá início após a finalização das instalações físicas (cabeamento, infraestrutura, elementos passivos). Os testes deverão ser realizados por um colaborador habilitado e capacitado para a utilização do equipamento de certificação. O equipamento deverá estar calibrado e com certificado de calibração com validade em dia fornecido por empresa autorizada pelo fabricante do equipamento. Para a Certificação do

cabeamento UTP na Categoria 5e, os padrões de certificação descritos na Norma NBR 14565:2019 deverão ser integralmente obedecidos. Deverá ser emitido um relatório dos resultados obtidos ponto a ponto, de todos os pontos lógicos.

#### **15.0. CONTRAPISO E ARGAMASSA**

Todas as áreas de piso que receberão revestimento, deverão receber uma camada de contrapiso de 4,00 cm para a regularização.

#### **16.0. REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

##### **Especificações técnicas dos materiais**

NBR 15575	Edificações Habitacionais – Desempenho
NBR 13753	Revestimento de Piso Interno ou Externo com Placas Cerâmicas e com Utilização de Argamassa Colante - Procedimento
NBR 9817	Execução de Piso com Revestimento Cerâmico - Procedimento
ANVISA	RDC 50
NBR 8214	Assentamento de Azulejos - Procedimento
NBR 13281	Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos
NBR 15258	Argamassa para Revestimento de Paredes e Tetos – Determinação da Resistência Potencial de Aderência à Tração
NBR 13749	Revestimento de Paredes e Tetos de Argamassas Inorgânicas
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

## 16.1. REVESTIMENTOS PARA PAREDES E BANHEIROS

Serão utilizadas placas cerâmicas, com classe de resistência à abrasão e que atendam as normas, sendo de material liso, impermeável, lavável, devendo ser observadas as especificações e locais de aplicação no projeto executivo.

Os revestimentos cerâmicos de paredes serão de primeira linha, bem cozidos e perfeitamente planos.

Não será admitida a aplicação de revestimentos cerâmicos com pingos de argamassa.

A argamassa a ser utilizada será a ACIII.

Antes da compra dos revestimentos cerâmicos deverá ser apresentado uma amostra de cada piso para aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, no qual será verificada a cor, textura, dimensões, qualidade das peças e demais aspectos, devendo-se apresentar, **OBRIGATORIAMENTE** a **FICHA TÉCNICA** do produto.

O revestimento terá as seguintes características:

<b>Especificações Técnicas: Classe</b>	Classe A
<b>Superfície</b>	Acetinado ou Brilhante / a definir pela fiscalização
<b>Formato</b>	De acordo com projeto
<b>Acabamento das Bordas</b>	Retificado
<b>Coeficiente de Atrito Dinâmico Seco e Molhado (mínimo)</b>	0,4 (COF 2)
<b>Resistência à Abrasão / Classes de Uso / Local de Uso (mínimo)</b>	PEI 4 / Classe de Uso 5 / LD



<b>Absorção de Água</b>	Grupo Ia / Bla com absorção até 0,5%
<b>Variação de Tonalidade (Máxima)</b>	V2
<b>Cor</b>	De acordo com o especificado e indicado em projetos



**REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS  
BEGE POLIDO DE DIMENSÕES 35X70 CM – BEGE**

**16.3. REVESTIMENTOS DE PISO PORCELANATO - PISO**

Serão utilizadas placas cerâmicas (PORCELANATO 80cmX80cm, com classe de resistência à abrasão e que atendam as normas, sendo impermeável, lavável, antiderrapante/polido, de cor clara/acetinado, devendo ser fornecido amostras para definição e aprovação pela **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

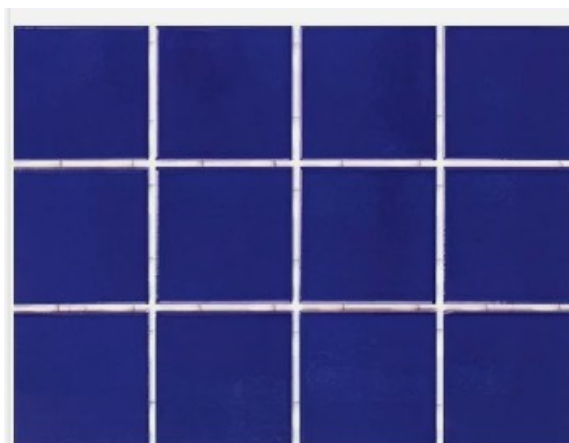


**REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO  
DE DIMENSÕES 80X80 CM, NA COR BEGE**



**REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS DE  
PORCELANATO ANTIDERRAPANTE DE DIMENSÕES 80X80 CM, NA COR  
BEGE**

**16.2. REVESTIMENTOS EM PASTILHAS**



**PASTILHA CERÂMICA 10X10**

Ao receber os produtos, deve-se conferir se os mesmos estão em conformidade com o especificado, observando a tonalidade e o calibre descritos na embalagem.

Conferir se os itens e as quantidades contidos na Nota Fiscal são os mesmos especificados no projeto. Ao receber os produtos, checar a quantidade,

nome do produto, tonalidade, calibre, lote e data de validade (para argamassas colantes e de rejuntamento).

Deverão ter dimensões uniformes, arestas vivas e, quando esmaltados, a vitrificação e coloração deverão apresentar-se homogêneas sendo de uma mesma tonalidade e calibre. Não poderão apresentar deformações, gretagem, empenamentos, eflorescência e escamas.

As paredes dos ambientes indicadas no projeto receberão revestimentos cerâmicos de 1ª linha, tipo extra, lisos, em cor e dimensões conforme Projeto Arquitetônico.

As peças serão assentadas com argamassa colante, observando-se o alinhamento das fiadas.

O rejunte será a prumo, com 2 a 3 mm de espessura, cor branco e aplicação depois de decorridos no mínimo 5 (cinco) dias da colocação. Quando houver necessidade de furar alguma cerâmica para passagem de tubulações, ou junto às caixas de interruptores ou tomadas, não serão admitidas peças quebradas ou trincadas.

Os furos de tubulações ou caixas de eletricidade devem ser justos, inteiramente recobertos pelo acabamento de canoplas ou placas.

Na aplicação, limpar o local utilizando uma vassoura de cerdas duras. Analisar e verificar se não há partes ocas (contrapiso fraco), ou se há áreas com esfarelamento na superfície do contrapiso através de uma raspagem com desempenadeira. Observar se o contrapiso está nivelado e se não possui irregularidades. Verificar também o prumo e o esquadro das paredes.

Checar o nível do contrapiso com auxílio de uma mangueira de nível ou nível alemão. O nível do acabamento final do revestimento cerâmico, dependerá do nível das portas e rebaixos previstos no projeto.

O assentamento das peças será feito sobre contrapiso com argamassa apropriadas para as condições de uso do piso, seguindo obrigatoriamente as recomendações de assentamento do fabricante do piso empregado, constituída de cimento Portland, areia e aditivos, obedecendo-se as especificações de seu fabricante, de forma a deixar juntas alinhadas e de espessura mínima recomendada.

As juntas serão preenchidas com rejunte pré-fabricado pigmentado, à base de cimento Portland, areia e polímeros, com cor a ser definida pela fiscalização **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.**

Aplicar sobre contrapiso curados há 14 dias, ou seja, executados 14 dias antes de aplicar o revestimento. E o concreto deverá ter sido lançado há no mínimo 28 dias antes da execução do contrapiso.

As instalações elétricas e hidráulicas devem estar prontas quando executado o revestimento de piso, principalmente quando essa tubulação passa pela laje.

A argamassa de assentamento deverá ser a indicada pelo fabricante para cada tipo de piso.

Iniciar aplicando a argamassa na superfície com o lado liso da desempenadeira num ângulo de 30°, gerando uma espessura de 4mm a 5mm. Aplicar a argamassa em, no máximo, 2h30min.

Depois passar a desempenadeira com o lado dentado na argamassa num ângulo de 60°, formando sulcos paralelos.

Peças maiores que 30 cm x 30 cm: Passar argamassa no fundo da peça da mesma maneira.

Durante a aplicação, fazer o teste de verificação, levantando aleatoriamente

algumas placas para confirmar se os cordões foram realmente esmagados sem deixar lacunas.

Retirar o excesso de argamassa que sobe pelas juntas das peças com uma espátula. Limpar a superfície das peças cerâmicas com um pano úmido ou estopa, ou então com uma esponja, até remover todo o resíduo de argamassa.

Libere o tráfego para as pessoas da obra após 72h, para o público e tráfego após 7 dias. Recomenda-se, no encontro entre o piso e a parede, prever uma junta de dessolidarização.

Em locais onde não há assentamento de revestimento de parede, indica-se deixar a junta de dessolidarização livre, sem preenchimento algum. Para esconder esta junta será utilizado rodapés.

O rejunte deverá ser aplicado no mínimo 72 horas após o término do assentamento. A argamassa de rejunte a ser utilizada deverá ser compatível com o revestimento escolhido para o assentamento. Preparar o rejunte de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante, contidas na embalagem do produto.

Aplicar o rejunte com o uso de desempenadeira de borracha sempre na diagonal, friccionando para que o rejunte possa preencher o interior das juntas por completo. Não utilizar ferramentas metálicas para aplicar o rejunte, pois poderá riscar a cerâmica.

Caberá a CONTRATADA tomar os cuidados necessários para garantir que todos os pisos a pavimentar tenham o caimento necessário para um perfeito e rápido escoamento das águas para os ralos.

### **Locais de Aplicação**

Em todos os ambientes especificados no projeto.

## 17.0. PISOS VINÍLICOS

Os revestimentos em placas de piso vinílico serão instalados sobre superfície regularizada e nivelada.

As placas de piso vinílico serão nas dimensões de 30cmx30cm e espessura de 3,2mm, fixados com cola.



**PLACA VINÍLICA 30X30**

## 18.0. RODAPÉS

Os rodapés serão em poliestireno liso com altura de 7cm e serão aplicados no perímetro dos ambientes que forem revestidos com placas de piso vinílico para ambientes internos e em ambientes externos, será em cerâmica, com altura de 7cm.



**RODAPÉ POLIESTIRENO H = 7CM**



**RODAPÉ CERÂMICO H = 7CM**

Deverão ser rejuntados com silicone acético branco em toda a sua extensão.

Consideram-se incluídos nestes serviços todos os materiais, mão de obra e acessórios e/ou complementos necessários para a completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém necessários para a entrega dos serviços prontos e acabados em todos os seus detalhes.

### **19.0. REVESTIMENTO DE PAREDES DE ALVENARIA (REBOCO)**

As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação deste revestimento.

O chapisco será aplicado energeticamente sobre o substrato com a trolha, argamassa de cimento, cal e areia fina traço 1:2:8, camada de até 20mm.

O emboço será executado depois da colocação dos peitoris e marcos e antes da colocação de pisos e rodapés. Será executado fortemente comprimido contra as superfícies e apresentará paramento com acabamento com desempenadeira, desempenado alisado e filtrado.

Quanto aos tipos de acabamento do emboço empregado, teremos com acabamento alisado à régua e desempenadeira, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

O emboço de cada parede só poderá ser iniciado 14 dias após execução das alvenarias e 24 horas após execução do chapisco, e depois de embutidas as tubulações elétricas e hidráulicas.

Executar a colocação de taliscas (pedaços de madeira de 15 x 5 cm ou azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do reboco, distanciadas de 1,5 a 2,5 m, e aprumadas. Se o clima estiver excessivamente quente e seco, umedecer as superfícies de alvenaria antes de executar o revestimento imediatamente antes da aplicação da argamassa, executar as mestras (guias).

Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e com espessura superior a 30 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafeiar (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras.

O desempeno poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

Os revestimentos externos não poderão ser executados quando a superfície estiver sujeita à ação das chuvas e sem nenhuma proteção. Nas ocasiões de temperatura elevada, os revestimentos externos executados na jornada de trabalho deverão ter suas superfícies molhadas ao término desta.

Após a execução da alvenaria, deverá ser efetuado o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície, utilizando-se para tanto, argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4. Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempeno das superfícies, deixando-se “guias”



para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfícies desempenadas de acordo com a Normas.

As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfatos, cloretos, nitratos, etc.) que impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos deverão ser eliminadas através de escovação a seco, antes do início da aplicação do revestimento.




Para a execução do chapisco as superfícies deverão ser abundantemente molhadas com o antes da aplicação do chapisco.

Qualquer camada de revestimento só poderá se aplicar quando a anterior estiver suficientemente firme. A aplicação de cada nova camada de revestimento exigirá a umidificação da camada anterior.

Os cortes para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, não deverão apresentar rachaduras nem emendas.

## 20.0 FORROS

Os foros serão executados de acordo com projeto e suas especificações e a localização dos ambientes a serem revestidos.

	FORROS
	Forro modular de PVC branco 62,5 x 62,5cm
	Pintura acrílica na cor Branco gelo (em laje)

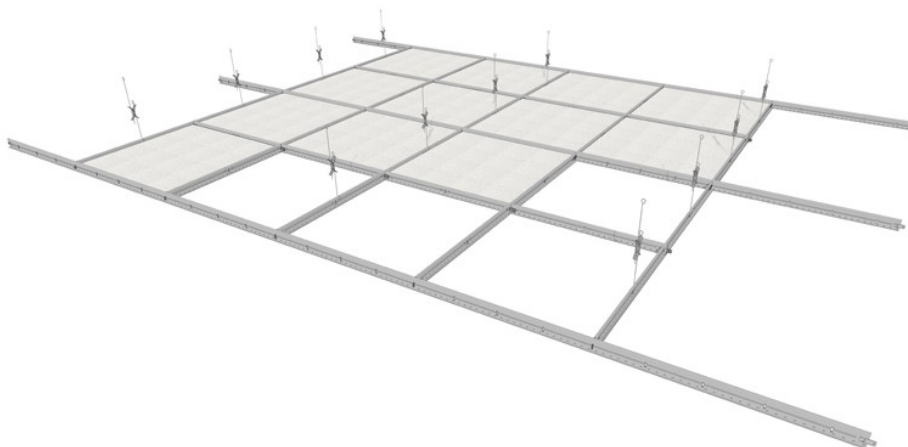
### TIPOS DE FORROS UTILIZADOS

#### 20.1. FORRO DE PVC

Os forros de PVC serão em placas de 62,5 cm x 62,5cm e serão fixos em estrutura metálica modular de acordo com especificações do fabricante.



**PLACA DE PVC MODULAR E= 10MM**



**ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DE FORRO MODULAR 62,5CMX62,5CM**

## **21.0. ACABAMENTOS | APARELHOS | ACESSÓRIOS**

### **Normas aplicáveis**

NBR 15575

Edificações Habitacionais – Desempenho

NBR 9050	Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos
NBR 15097	Aparelhos sanitários de material cerâmico
NBR 14162	Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10281	Torneiras – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 12483	Chuveiro elétricos - Requisitos gerais
NBR 9077	Saídas de emergência em edifícios

### Informações preliminares

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios e tanque deverão ser fornecidos completos, ou seja, todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento como assentos, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, bóias, flanges, conexões, sifões, etc.

#### 21.1. VASO SANITÁRIO - LOUÇA

Fornecimento e instalação de vaso sanitário adulto em louça branca com válvula de descarga com duplo acionamento cromada, que deverão ser completos, incluindo parafusos de fixação e anéis de vedação.

A CONTRATADA deverá ter o cuidado de fazer a aquisição do assento, relacionada ao tipo do vaso sanitário adquirido para perfeito encaixe.



**VASO SANITÁRIO CONVENCIONAL**



**VASO SANITÁRIO CONVENCIONAL PCD: H =ATÉ 46CM**



### **VASO SANITÁRIO INFANTIL PCD: H = 30CM**

Será necessário instalar anel de material maleável, vedando o mau cheiro do esgoto. As superfícies onde será aplicado o anel devem estar bem limpas e secas, para que possa haver uma boa aderência.

A seguir, posicionar o vaso pressionando-a contra o piso (cano de esgoto). E prenda o vaso ao piso, com os parafusos de fixação para vaso sanitário.

No final para melhor acabamento rejunte em volta do pé do vaso com rejunte da mesma cor que foi usada no resto do piso de seu banheiro.

## **21.2. LOUÇAS E METAIS**

Fornecimento de louça branca deverão ser completas

CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35X 50 CM

CUBA DE EMBUTIR REDONDA EM LOUÇA BRANCA, 35 CM DE DIÂMETRO

LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO COM COLUNA SUSPENSA INCLUSA

TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L

BANHEIRA EM FIBRA DE VIDRO INFANTIL 20L

CUBAS DE INOX PARA LAVATÓRIOS 50CMX40CM E PROFUNDIDADE DE 20,5CM

CUBA EM ACO INOX 70X40X20CM

CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL (DIMENSÕES 60X40X20,5 CM)

LAVATÓRIO DE CANTO DE LOUÇA BRANCA

LAVATÓRIO EM INOX COLETIVO, 3,00 METROS DE COMPRIMENTO

Todos os lavatórios deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.



**CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35 X 50 CM BANCADAS DE GRANITO.**



**LAVATÓRIO DE CANTO DE LOUÇA BRANCA**



**CUBA DE EMBUTIR REDONDA EM LOUÇA BRANCA, 35 CM DE DIÂMETRO  
BANCADAS DE GRANITO.**



**O LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO COM COLUNA SUSPENSA**

**INCLUSA.**



**TANQUE DE LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 30L OU EQUIVALENTE**





**BANHEIRA EM FIBRA DE VIDRO INFANTIL 20L**



**LAVATÓRIO EM INOX COLETIVO, 3,00 METROS DE COMPRIMENTO**



**CUBAS DE INOX PARA LAVATÓRIOS 50CMX40CM E PROFUNDIDADE DE 20,5CM**



**CUBA EM ACO INOX 70X40X20CM**



**CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL (DIMENSÕES 60X40X20,5 CM)**

### **21.3. TORNEIRAS – METAIS SANITÁRIOS**

As torneiras deverão ser fornecidas em perfeito funcionamento e observar as especificações de cada ambiente.



**TORNEIRA DE ALAVANCA LAVATÓRIO PNE CROMADA NBR 9050**



**TORNEIRA DE PAREDE CROMADA PARA TANQUE**



**ORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA, ½" OU ¾", PARA PIA  
DE COZINHA**



**TORNEIRA CROMADA DE MESA PARA LAVATORIO**



**TORNEIRA PARA LAVATÓRIO DE PAREDE  
FECHAMENTO AUTOMÁTICO**



**TORNEIRA ELÉTRICA 220V - 5500W**



**DUCHA ELÉTRICA MANUAL 220V 5500W**



**CHUVEIRO ELÉTRICO, 220V, 7500W**

Aplique massa de vedação quando for montando a torneira do lavatório. As torneiras de bancada deverão ser conectadas ao ponto de saída de água através de uma ligação flexível de 40cm. Ele fará a ligação entre o cano de saída de água que está na parede e a torneira.



**ENGATE FLEXÍVEL 40 CM**

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

#### **21.4. BARRAS DE APOIO PNE**

Os banheiros PNE contarão com barras de apoio de acordo com as especificações de projeto sendo em metal cromado de acordo com NBR 9050.



**BARRA DE APOIO EM INÓX NAS DIMENSÕES DE 60CM, 70CM E 80CM NBR  
9050  
CONFORME PROJETOS**



**BANCO ARTICULADO EM INÓX PARA BANHO NBR 9050**



**BARRAS DE APOIO INÓX EM L 60CMX60CM NBR 9050**

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

**21.5. DISPENSER PARA SABONETE LÍQUIDO - ACESSÓRIOS**

Os dispensers de sabonete líquido deverão ser fornecidos e instalados nos ambientes especificados em projeto e seguir o padrão especificado.

SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML OU EQUIVALENTE TÉCNICO.



**SABONETEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA SABONETE LIQUIDO  
COM RESERVATÓRIO 800 A 1500 ML OU EQUIVALENTE TÉCNICO.**

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

### **21.5. PAPELEIRAS - ACESSÓRIOS**

PAPELEIRA DE PAREDE EM METAL CROMADO SEM TAMPA DECA OU EQUIVALENTE TÉCNICO.

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.



**PAPELEIRA PLÁSTICA TIPO DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO TIPO ROLÃO**



**TOALHEIRO PLÁSTICO TIPO DISPENSER PARA PAPEL TOALHA INTERFOLHADO**





**PORTA TOALHA EM METAL CROMADO, TIPO ARGOLA**



**SECADOR DE MÃO AUTOMÁTICO COM SENSOR INFRAVERMELHO 220V –  
1500W**

### **21.6. ESPELHOS - ACESSÓRIOS**

Os espelhos deverão ser do tipo cristal na espessura de 4mm sendo fixados com parafusos de acordo com indicações dos projetos.

### **21.7. VÁLVULAS E SIFÕES**

Todos os lavatórios e pias serão fornecidos e instalados com seus respectivos acessórios

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.



**SIFÃO DO TIPO GARRAFA/COPO EM METAL CROMADO**



**SIFÃO SANFONADO EXTENSIVO UNIVERSAL**



**VÁLVULA EM PLÁSTICO PARA CUBA, TANQUE OU LAVATÓRIO, COM LADRÃO.**

## **22.0 ESQUADRIAS**

### **Normas aplicáveis**

NBR 10821	Esquadrias externas para edificações
NBR 13756	Esquadrias de alumínio – Guarnição elastomérica em EPDM para vedação - Especificação
NBR 7000	Alumínio e suas ligas — Produtos extrudados com ou sem trefilação — Propriedades mecânicas
NBR 6123	Forças devidas ao vento em edificações
NBR 15575	Edificações Habitacionais – Desempenho
NBR 15930	Portas de madeira para edificações

NBR 10821	Esquadrias externas para edificações
NBR 7203	Madeira serrada e beneficiada
NBR 14913	Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio
NBR 14651	Fechaduras para portas de vidro - Requisitos
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

### Informações preliminares

As janelas da edificação serão do tipo de correr, basculantes e maxim-ar, conforme detalhamento de projeto de esquadrias ambas em alumínio, com vidros temperados, lisos e incolores e, vidro mine boreal nos banheiros, conforme especificado no projeto arquitetônico.

As ferragens e os acessórios são parte integrante das esquadrias de portas e de janelas.

**A FISCALIZAÇÃO** ou seus prepostos poderão inspecionar e verificar qualquer trabalho de construção e montagem, a qualquer tempo e, para isso, deverá ter livre acesso ao local dos trabalhos.

#### 22.1. JANELAS

Todos os trabalhos de esquadrias deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante o emprego de mão-de-obra especializada, e executados rigorosamente de acordo com os respectivos PROJETOS E DETALHES.

O alumínio das janelas será anodizado BRANCO.

O material a empregar deverá ser novo, limpo, desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este memorial e os detalhamentos contidos no projeto arquitetônico. Antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas *in loco*.

As soleiras de granito devem estar niveladas. A espessura usual do granito acabado é 2cm.

As faces das soleiras de janelas deverão ser polidas, sendo a face externa com borda arredondada.

O início dos trabalhos de montagem das esquadrias deverá ser precedido por uma inspeção conjunta com a CONTRATADA, visando verificar:

Condições de dimensões, prumo, horizontalidade e angularidade das aberturas e vãos;

Acabamentos perimetrais, lapidações especificadas, aplicações de calços, bem como folgas para dilatação, tolerância dimensionais, de planicidade e angularidade de vidros, quando montados na obra;

Na ocorrência de deflexões nas vigas e lajes, devidas a cargas acidentais durante a construção, principalmente por material estocado e equipamentos de obra;

Presença de vigas ou lajes ainda não descimbradas e que poderão gerar deflexões posteriores;

Acabamentos perimetrais, peitoris, rejuntamento, quanto à forma, interface com o alumínio e qualidade da impermeabilização;

Iniciada a montagem deverá ser verificada a compatibilidade e pré-limpeza das superfícies de aplicação, do silicone aplicado nos vidros e vedações próximos a paredes e soleiras, e sua limpeza no ato quando, eventualmente, atingir e manchar as superfícies de alumínio ou vidro.

O vão onde será instalada a janela ou a porta deve ter uma folga de 1 cm a 2 cm acima da dimensão da peça. Também é necessário que a abertura esteja no esquadro, aprumada e nivelada;

Durante a instalação, as superfícies expostas de alumínio devem ser protegidas com material plástico, que pode ser de espessura fina e transparente;

Preencha a área das grapas com argamassa. Durante a cura, mantenha as folhas móveis totalmente fechadas e imóveis. Se estiverem lacradas, retire a proteção apenas depois da cura da argamassa.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação, e elas serão submetidas à aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** que poderá rejeitá-las, mesmo que estejam já fixadas.

Os perfis, barras e chapas, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Os vidros devem ser de características adequadas com espessura de 6mm em vidro temperado incolor ao fim a que se destina, sem empenamentos, claros, sem manchas, bolhas, espessura uniforme ou outros defeitos de fabricação.

A inspeção e a revisão das esquadrias após montagem, deverá ser efetuada em conjunto com a fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, visando:

Observar condições de aperto dos aparafusamentos e rebitagens aparentes das esquadrias e dos acessórios de movimentação e segurança;

Observar em todos os contornos a aplicação e possível falta ou falhas de colocação de gaxetas de elastômeros, fitas vedantes ou escovas de polipropileno, conforme o caso;

Observar a aplicação correta de silicone nas juntas e interfaces com as paredes ou outros elementos construtivos;

Observar que as partes em alumínio não possuem mossas, manchas ou riscos e que as partes em alumínio ou vidro não tenham manchas de silicone;

Observar que os cantos dos vidros não apresentem trincas ou defeitos, principalmente fissuras nascentes, trincas ou defeitos de borda;

Nas janelas basculantes, verificar se a abertura e o fechamento se fazem com esforço normal, sem solavancos, atrito ou ruídos exagerados e, verificar na posição de abertura máxima a trava de segurança e a ausência de movimento ou vibração;

Nas janelas de correr, verificar se as folhas de correr se movimentam suavemente, sem atritos, ruídos exagerados ou solavancos; verificar na posição fechada o ajuste das folhas e o funcionamento do trinco ou da fechadura; verificar se foram instalados batedores de borracha nos montantes.

## **22.2. PORTAS**

As portas serão compostas por materiais diversos, tais como madeira, alumínio e vidro de acordo com projetos e detalhamentos.

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

As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira.

O fornecimento da esquadria compreende todos os materiais e pertences a serem instalados e seu perfeito funcionamento, inclusive todas as ferragens necessárias, todos de qualidade extra e com acessórios e demais peças indicadas pelos fabricantes.

Os batentes e as guarnições das portas serão executados com acabamento pintado na cor especificada em projeto de esquadrias ou a ser definida pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

As medidas indicadas nos projetos deverão ser conferidas no local de assentamento da esquadria, depois de concluídas a estrutura, alvenaria, arremate e enchimentos diversos, e antes de iniciar a fabricação das esquadrias.

Todos os trabalhos de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos desenhos de arquitetura e de fabricação e com as normas da ABNT no que couber.

Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria será sempre empregada madeira de boa qualidade, que será sempre submetida à aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Toda madeira a ser empregada deverá ser seca, de coloração uniforme, e isenta de defeitos que comprometam sua finalidade, como: rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, carunchos, cupins etc.

Deverão ser de madeira de lei e bem seca.

A colagem de peças deverá ser à prova d'água, com emprego de adesivos de 1ª qualidade, aprovada pela fiscalização **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Além da colagem, as peças deverão ser tarugadas e parafusadas nos encaixes de modo a não permitir deslocamentos futuros.

A esquadria, quando fechada, deve garantir perfeita vedação, e quando abertas não deve apresentar folgas excessivas no seu sistema de movimentação ou deslizamento.

A porta de madeira, os montantes e travessas serão de madeira de lei, maciça, e em largura suficiente para permitir o embutimento de fechaduras e dobradiças.

As esquadrias de madeira deverão estar livres de imperfeições e lixadas para ser aplicado o fundo sintético para madeira, após aplicar o fundo aguarde por 12 horas, lixe e remova o pó e aplique novamente outra camada.

Após secagem total, aplique a tinta de acordo com tipos de tintas e cores especificadas em projetos.

A tinta a ser usada deverá ser adquirida com prazo de validade vigente, de marca reconhecida.

O número de demãos deverá ser o suficiente para cobrir totalmente a superfície a pintar, de acordo com as especificações do fabricante e nunca inferior a duas.



Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

Observar as especificações contidas nos projetos de esquadrias.

Portas com visores e puxadores de acordo com especificado em projeto e detalhes de esquadrias.

### **23.0. SOLEIRAS E PEITORIS**

As soleiras e peitoris deverão ser em granito cinza andorinha polido e com espessura mínima de 02 cm, nas dimensões compatíveis com os vãos.

As soleiras de janelas deverão ser acrescidas de pingadeira com 2 cm com friso na parte inferior e a face externa arredondada.

Acabamento superior polido.

As soleiras de portas deverão ser da largura da parede acabada.

Para o assentamento das soleiras deverá ser utilizado argamassa **AC-III**.



## SOLEIRA

### 24.0. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

As instalações deverão ser executadas por profissionais habilitados em total conformidade com os detalhes e informações contidas no projeto específico.

Os equipamentos deverão obedecer às especificações de projeto:

Deverá ser instalada a Caixa de Passagem para Evaporadoras na altura conforme apresentado em projeto. Atrás de cada Condensadora, deverá ser instalado a Caixa de Passagem para Condensadoras.



**Caixa de passagem polar de furo central**

As redes frigorígenas serão de Cobre Flexível, com Isolamento Térmico por Borracha Elastomérica Flexível, com os diâmetros de acordo com os especificados em projeto de climatização.



## **REDE FRIGORÍGENA ISOLADA**

As tubulações dos drenos serão em PVC rígido soldável de 25mm e deverão ser protegidas contra movimentações mecânicas.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA e à satisfação da **FISCALIZAÇÃO**.

### **25.0. EXAUSTÃO E RENOVAÇÃO DE AR**

As instalações deverão ser executadas por profissionais habilitados em total conformidade com os detalhes e informações contidas no projeto específico.

Os equipamentos deverão obedecer às especificações de projeto

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT, INMETRO, e deverão ser executadas de acordo com o desenho fornecido e padrões aprovados.

Todos os equipamentos e materiais danificados durante o manuseio ou montagem, deverão ser substituídos ou reparados às expensas da CONTRATADA

e à satisfação da **FISCALIZAÇÃO**.

Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

### **25.1. COIFA DE EXAUSTÃO - COZINHA**

A coifa de exaustão da cozinha será em aço inox chapa #18, de acordo com projeto, seguindo as seguintes especificações:

COIFA EM CHAPA DE AÇO INOX, TIPO INDUSTRIAL, 300X70 CM, INCLUSIVE CALHA COLETORA DE GORDURA E DRENO, FIXAÇÃO COM TIRANTES



**COIFA DE EXAUSTÃO**

### **25.2. DUTOS DE EXAUSTÃO**

Os dutos de exaustão da coifa da cozinha serão em chapa de aço galvanizado (chapa 24)



**DUTOS DE EXAUSTÃO QUADRADO 40X40 CM**

### **25.3. EXAUSTOR ELÉTRICO**

O exaustor (motor) será do tipo industrial bivolt diâmetro de 40cm para alta vazão 9000M<sup>3</sup>/h.



**EXAUSTOR INDUSTRIAL 40CM**



**CHAPÉU CHINES PARA SAÍDA DE DUTO DE EXAUSTÃO**

### **25.4. INSUFLADOR PARA RENOVAÇÃO DE AR**

A renovação de ar dos ambientes especificados em projeto será por meio

de insufladores, de acordo com projeto.

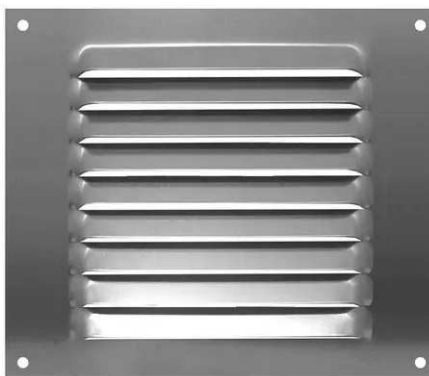


**INSUFLADOR 160 M<sup>3</sup>/H, 250 M<sup>3</sup>/H e 340M<sup>3</sup>/H**

#### **25.5. DUTOS PARA RENOVAÇÃO DE AR COMUM**



**DUTO FLEXÍVEL ALUMINIZADO 4"**



**VENEZIANA DE AR EXTERNO EM ALUMÍNIO EXTRUDADO ANODIZADO COM**

**ALETAS FIXAS HORIZONTAIS, 25x25 CM**



**FILTRO DE AR G4 PARA EXAUSTOR 25X25 CM**

**26.0. PINTURAS**

**Normas aplicáveis**

NBR 13245	Tintas para construção civil – execução de pinturas em edificações não industriais – preparação de superfície
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

**Informações preliminares**

Todos os ambientes internos e externos receberão pintura conforme cores especificadas em projeto, exceto nos ambientes com azulejo ou cerâmica.

Todas as portas de madeira deverão receber fundo sintético e pintura esmalte fosco na cor branca, ou cor a ser definida pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

**Procedimentos de execução**

**PAREDES E TETOS (INTERNOS E EXTERNOS)**

Todas as paredes existentes, interno ou externo, deverão ser lixadas para receber massa corrida acrílica com posterior pintura, ou somente pintura, de acordo com projeto arquitetônico.

Nas fissuras, devem ser preenchidas com massa tapa trinca, aplicando de 2 a 3 demãos se for necessário.

As fissuras e, principalmente, trincas e rachaduras devem ser devidamente tratadas antes de receber a pintura ou revestimento.

Após aplicar a primeira mão em toda a parede, aguardar entre 12 e 24 horas para que a massa seque por completo. Após secar, passar uma lixa um pouco mais grossa para tirar as imperfeições e preparar melhor a parede para receber a segunda demão de massa.

Aplicar a segunda demão da massa e depois de secar lixar novamente, só que desta vez com uma lixa fina de gramatura 220 e com o auxílio de uma lâmpada. Isto é necessário para garantir que pequenas imperfeições na parede possam ser vistas e corrigidas.

Após aplicar selador e pintura, sendo a pintura com no mínimo duas demãos ou até o perfeito cobrimento.

## **FUNDO SELADOR**

A preparação das superfícies terá por objetivo melhorar as condições para o recebimento da tinta. A superfície preparada deverá ser limpa, seca, lisa e plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem. A porosidade, quando exagerada, deverá ser corrigida.

A eliminação de poeiras deverá ser completa, tomando-se precauções específicas contra o levantamento de pó durante os trabalhos de pintura, até que



as tintas sequem completamente.

Os padrões de preparo das superfícies deverão ser adequados aos graus de intemperismo apresentados pelas superfícies.

Para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento deverá ser executada a aplicação de fundo selador acrílico no mínimo, uma demão.

## **PINTURA**

A tinta a ser usada deverá ser a acrílica e ser adquirida com prazo de validade vigente.

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas

Sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco (Modelo de Referência: tinta Suvinil Fachada Acrílico contra Microfissuras OU equivalente técnico) na cor branco e azul, ou cor a ser definida pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Deverá ser aplicado duas demãos ou até o cobrimento total das superfícies a se pintar, e nunca inferior a duas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convindo observar um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo especificação em contrário.

### **27.0. DIVISÓRIAS PARA SANITÁRIOS**

As divisórias dos sanitários deverão ser de granito com estrutura em alumínio, incluso ferragens e fechos. As placas deverão ser do tipo cinza

andorinhas com espessura de 3cm

A empresa contratada deverá fornecer amostra do granito para aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Deverão possuir tratamento fungicida e bactericida e serem laváveis.

Acabamento polido.

O conjunto deverá ser completo, incluso portas, ferragens, batentes e demais acabamentos.

As portas serão de alumínio com veneziana perfurada e serão fornecidas completas, incluso fechaduras, batentes, puxadores e acabamentos.

As portas com veneziana perfurada serão nas cores especificadas em projeto.



**DIVISÓRIAS SANITÁRIOS DIVISÓRIA DE GRANITO CINZA ANDORINHA  
PORTAS COM VENEZIANA VENTILADA**

## **28.0. BANCADAS**

### **28.1. BANCADAS EM GRANITO**

As bancadas em granito deverão seguir as especificações do projeto, sendo em granito cinza andorinhas.

RODAPIA: 7,00cm e espessura 3cm

TESTEIRA: 13,00 cm e espessura 3cm

BANCADA: dimensões variadas de acordo com projeto e espessura de 3cm



### **28.2. BANCADAS EM AÇO INOX**

As bancadas em aço inox AISI304 com cuba e sem cuba, receberão testeira de 12cm e roda banca de 10cm ambas, em inox.

Acabamento superior polido.

A empresa contratada deverá fornecer amostra do granito para aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

## **29.0. SISTEMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS**

Serão instalados dispositivos de combate a incêndio, bem como sinalizações de abandono e de emergência de acordo com projeto preventivo de incêndio.

### **29.1. EXTINTORES**

Os extintores serão do tipo PQS 4KG classe ABC, e de CO<sub>2</sub> 4KG, fornecidos com suporte e placas de indicação de proibido depositar materiais.



**EXTINTOR PQS 4KG CLASSE ABC**



**EXTINTOR CO<sub>2</sub> 4KG**

### **29.2. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA – PLACAS DE INDICAÇÃO**

As placas de sinalização de abandono serão do tipo autônomas 4 leds,

face única e dupla face, instaladas nos locais indicados no projeto de prevenção e combate a incêndio. E do tipo fotoluminescente, com ou sem seta, e com dimensões conforme indicado no projeto.



**PLACA DE INDICAÇÃO DE SAÍDA**



**PLACA FOTOLUMINESCENTE**

### **29.3. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

As luminárias de emergência serão do tipo autônomas 30 leds, Bivolts com autonomia de 6 horas, instaladas nos locais indicados no projeto de prevenção e combate a incêndio.



**BLOCO AUTÔNOMO LUZ EMERGÊNCIA 30 LEDS BIVOLT AUTONOMIA 6H**

### **29.4. REDE DE HIDRANTES**

Serão instalados conjuntos de hidrantes de acordo com a indicação do projeto de prevenção e combate a incêndio.

Os hidrantes serão instalados em abrigo metálico e fornecidos com duas mangueiras de 15m cada.

Cada conjunto deverá ser fornecido com adaptador stoz, chave storz, esguichos, registros e placas de sinalização.



### **CONJUNTO DE HIDRANTES 2 MANGUEIRAS 15M**

Todos os elementos deverão ser pintados com tinta intumescente com resistência ao fogo de 120 minutos.

### **29.5. CENTRAL DE ALARME**

A central de alarme de incêndio deverá ser conforme projeto aprovado, analógica, com bateria



**CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO ANALÓGICA**

#### **29.6. ACIONADOR MANUAL CONVENCIONAL**

Os acionadores de alarme de incêndio serão do tipo botoeira para acionamento de alarme tipo Quebra-Vidro, produzida em alumínio fundido a prova de tempo em pintura eletrostática na cor vermelha sem sirene incorporada. Acionamento através de botão push-button.



**ACIONADOR MANUAL CONVENCIONAL SEM SIRENE**



**SINALIZADOR AUDIOVISUAL**

### **29.7. DETECTORES DE FUMAÇA**

Detector de Fumaça Universal Convencional Óptico Intelbras ou equivalente técnico para uso em ambientes internos com tensão de operação 12/24vdc compatível com entrada NA/NF e LED indicativo de situações de alarme.



**DETECTOR DE FUMAÇA**

### **29.8. FECHADURA ELETROIMÃ E BOTOEIRA**

Fechadura eletroímã universal magnética para 150 kg e para 600 kg em portas de rota de fuga, com botoeira/acionador de emergência.





**KIT COMPLETO PARA FECHADURA ELETROIMÃ**

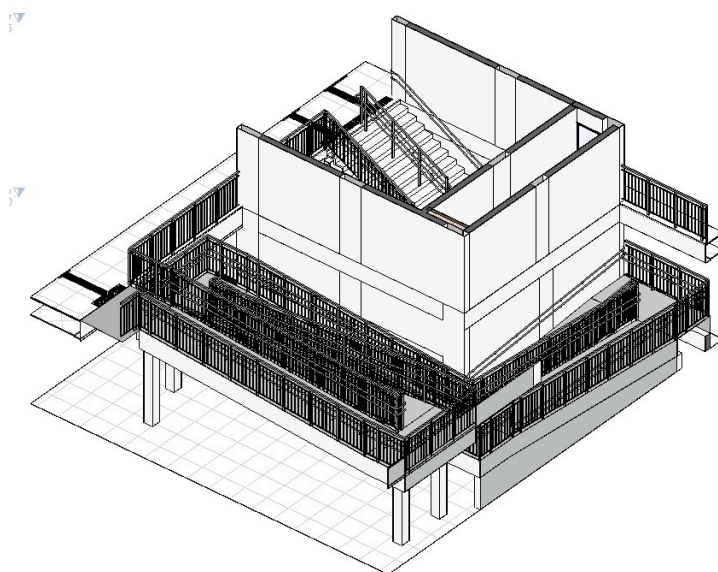


**BOTOEIRA DE EMERGÊNCIA**

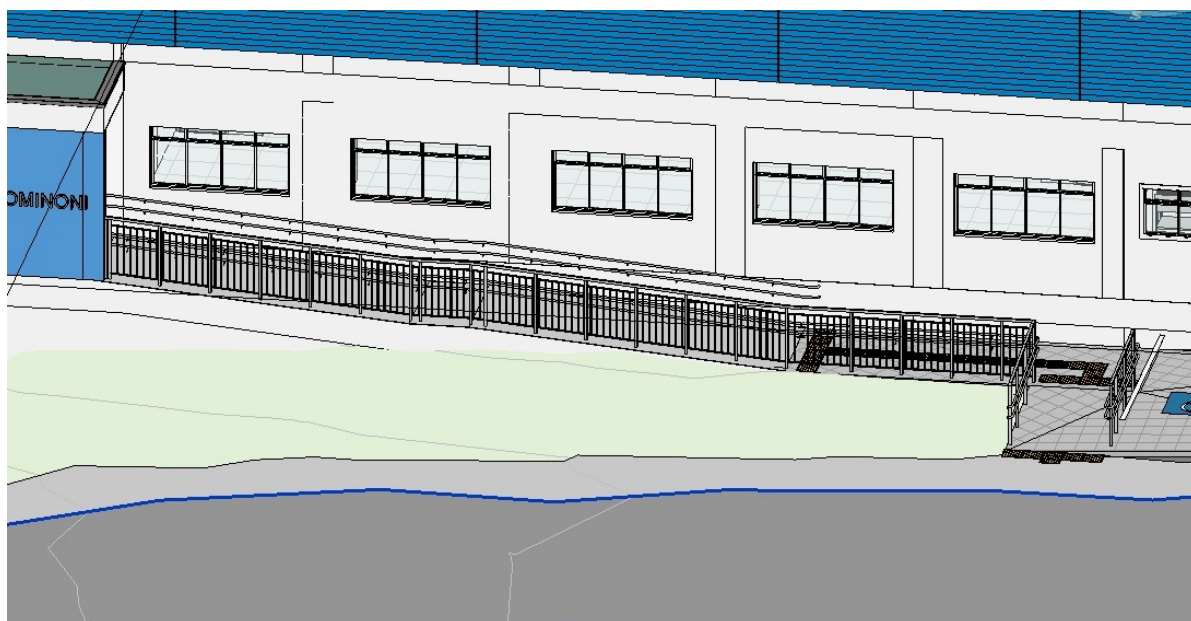
Todos os equipamentos deverão ser apresentados para a aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

### **30.0. GUARDA CORPO E CORRIMÃO**

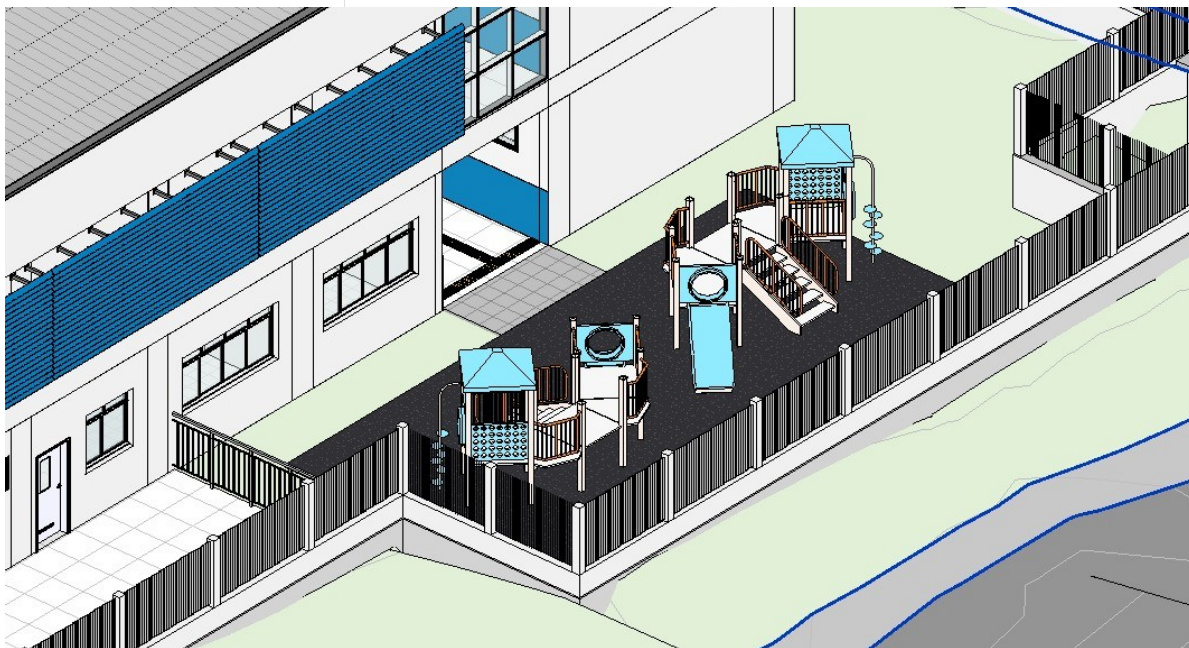
Guarda corpo e corrimãos em aço galvanizado de acordo com projeto, pinturas de proteção e acabamento.



**GUARDA CORPO RAMPAS DE ACESSO EXTERNO**



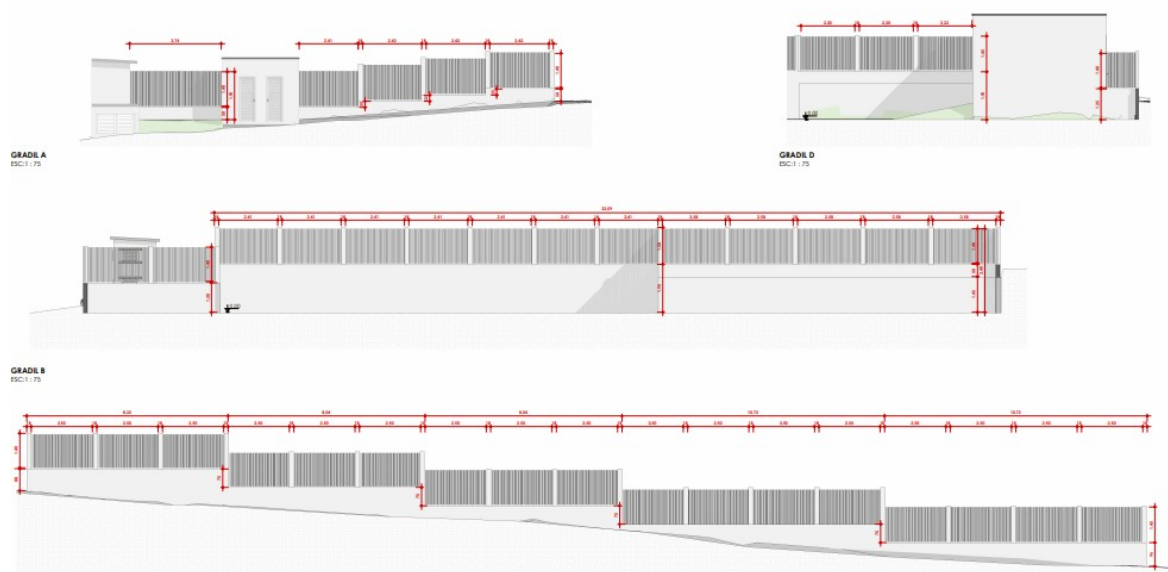
**GUARDA CORPO ÁREA DE PLAYGROUND**

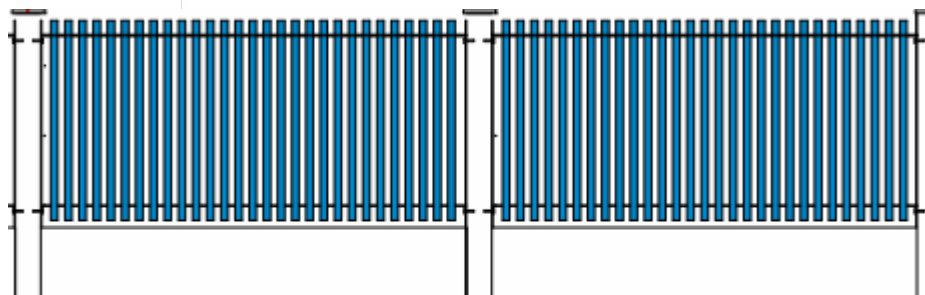


### 31.0. GRADIL METÁLICO

Deverá ser executado instalação de gradil metálico de acordo com projeto e especificações.

O gradil deverá ser galvanizado a fogo com espessura mínima de 80µm, pinturas de proteção e acabamento.





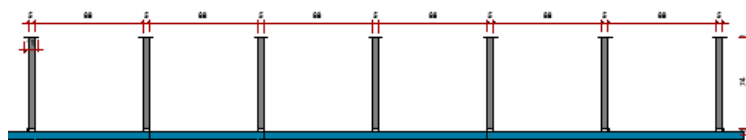
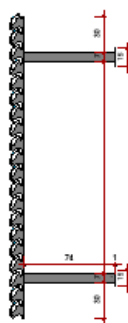
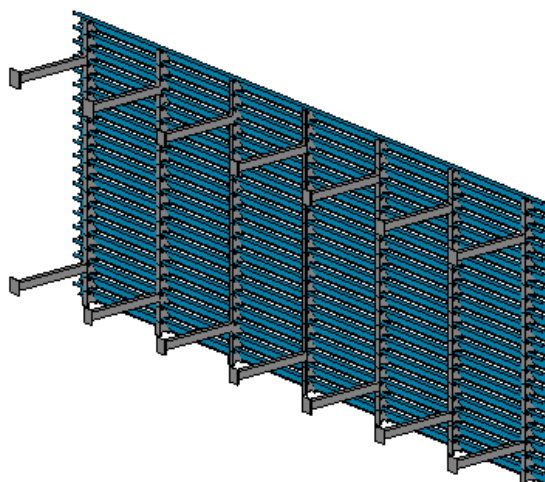
## GRADIL

A fixação do gradil nas vigas de baldrame da mureta de concreto será por meio de parafusos PARABOLT ancora 3/8 - 75mm galvanizado.

### 32.0. BRISES METÁLICOS ALETADOS

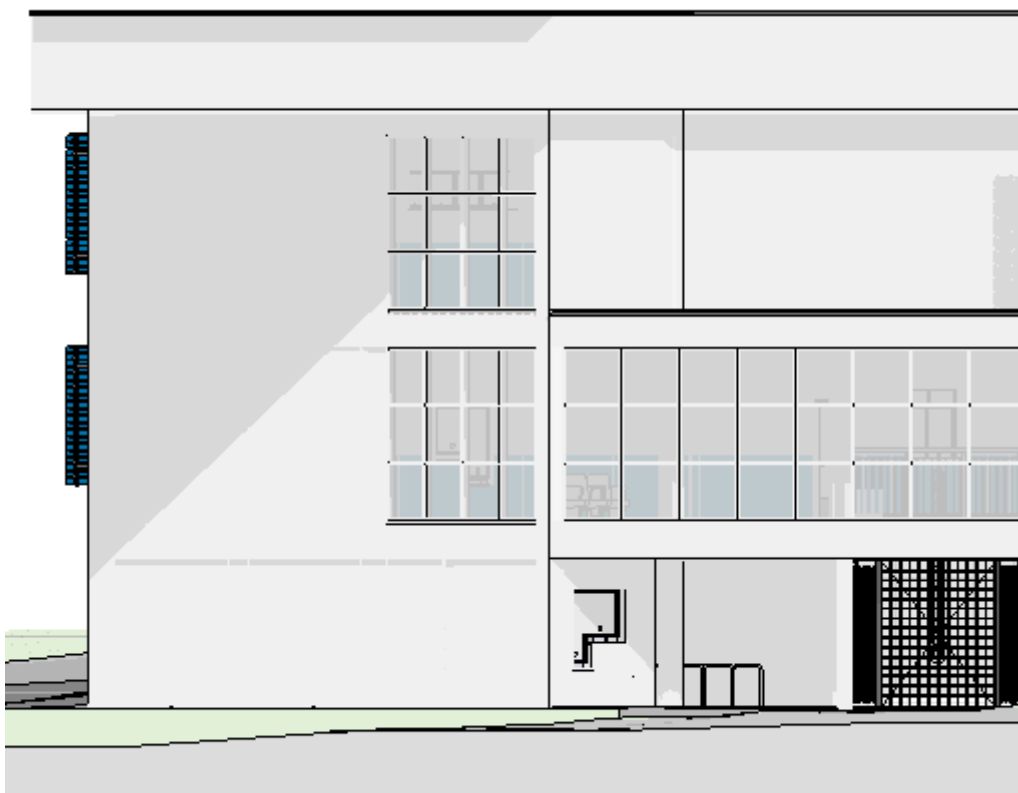
Os brises aletados deverão seguir os projetos de estruturas metálicas, sendo as aletas em chapa de aço galvanizado, pintura de proteção e pintadas com tinta epóxi.





### 33.0. PELE DE VIDRO

A pele de vidro será em caixilho de alumínio anodizado BRANCO com vidro laminado (4+4), de acordo com projetos de esquadrias.



### 34.0. PAISAGISMO

#### 34.1. PLANTIO DE GRAMADO

O solo onde receberão novos gramados deverá ser escarificado e recoberto por camada de terra fértil.

O terreno deverá ser nivelado e em sequência colocado as placas de grama dispostas no solo do jeito que fiquem justapostas.

Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente.

### **34.2. PÓS PLANTIO**

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

### **34.3. MANUTENÇÃO**

A manutenção de um jardim consiste nas seguintes operações: Irrigações iniciais diárias e abundantes (durante o primeiro mês), sempre nos períodos do dia de menor insolação (horários mais frescos do dia).

O solo deverá manter-se úmido durante todo o dia, evitando-se que haja acúmulo de água. Realizar o manejo e o controle de plantas invasoras, pragas e doenças de acordo com a necessidade.

Essas práticas apresentam demandas diferenciadas ao longo do ano de acordo com cada espécie. Por isso, a visita de equipe de jardineiros é recomendada quinzenalmente.



O corte de grama deve ser repetido aproximadamente 8 vezes ao ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 5cm.

A manutenção do jardim é de responsabilidade da contratante.

### **34.4. DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS**



## QUADRO DE VEGETAÇÃO

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO	QTD	IMAGEM REFERENCIA
	Plantio de grama Esmeralda, Sao Carlos ou curitibana, em placas.	2.146,203 m²	

Deverá ser respeitado o projeto de paisagismo e as respectivas espécies a serem plantadas.

Deverá ser removida e a terra existente e substituída por terra adubada, própria para o plantio das espécies.

### 35.0. PAVIMENTAÇÃO

#### 35.1. PAVIMENTAÇÃO – PÁTIOS

As calçadas e passeios serão em concreto desempenado, na espessura de 08 cm armadas com tela Q-138.

A base do solo deverá ser compactada mecanicamente anteriormente a execução da pavimentação.

As guias e contenções serão em meio fio de concreto nas dimensões de 100x15x13x20.



**MEIO FIO DE CONCRETO**



### **35.2. PAVIMENTAÇÃO – ACESSO DE VEÍCULOS**

O acesso de veículos receberá pavimentação em piso intertravado 10cmx20cm e espessura de 8cm, com resistência de 35 Mpa e assentados sobre colchão de areia.

A base do solo deverá ser compactada mecanicamente anteriormente a execução da pavimentação.



**10CMX20CM E ESPESSURA DE 8CM**



**PISO DRENANTE DE CONCRETO 40CMX40CM ESPESSURA 5CM**

### 35.3. REVESTIMENTO PARA PLAYGROUND

O PLAYGROUND será revestido com PISO MONOLÍTICO EMBORRACHADO espessura 3cm na cor cinza ou tonalidade a ser definida pela fiscalização da prefeitura municipal de Joinville.



A empresa contratada deverá fornecer amostra do material para aprovação da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

### 36.0. LIXEIRAS PARA COLETA SELETIVA

As lixeiras a serem instaladas serão do tipo conjunto, com tampa basculante, capacidade 60 litros e sistema multi encaixe.

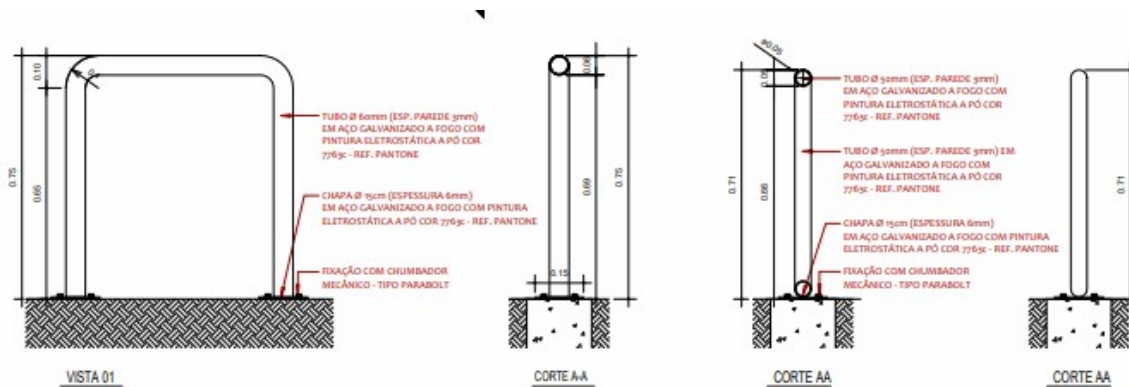


**CONJUNTO BASCULANTES CAP. 60 LITROS**

### 37.0. BICICLETÁRIO

Junto ao bicicletário serão instalados suportes para bicicletas e aço galvanizado e fixos no piso de concreto conforme locais definidos em projeto.

#### SUPORTE PARA BICICLETAS

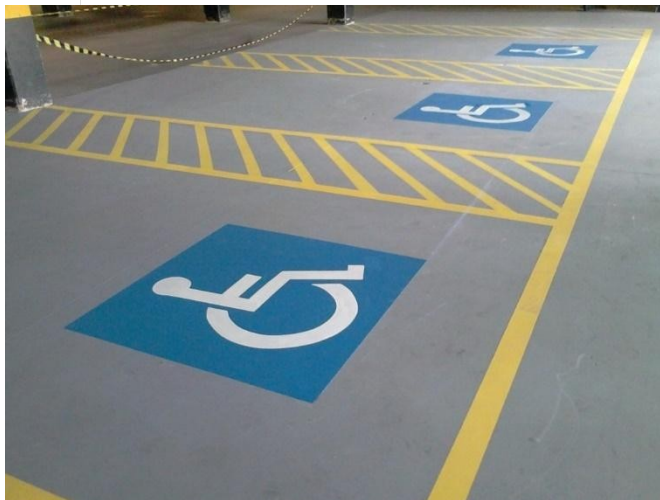


#### DETALHE PARACICLO

### 38.0. PINTURAS DEMARCATÓRIAS

Deverão ser executadas as pinturas demarcatórias de vagas de estacionamento, bem como as demarcações das vagas IDOSO e PNE de acordo com NBR 9050.

A tinta será epóxi e respeitando as especificações e detalhamentos dos projetos.



**VAGA PNE**



**VAGA IDOSO**

### **39.0 COMUNICAÇÃO VISUAL**

As placas de identificação serão em acrílico com letras gravadas em laser e cores conforme projeto de comunicação visual.

### **40.0. MOBILIÁRIO - PLAYGROUND**



**PLAYGROUND DE POLIETILENO, NAS DIMENSÕES 555CM X 270CM X 290CM**

**41.0. INSTALAÇÕES DE GÁS**

A edificação fara uso de 2 botijão P45 ativos e dois em bateria reserva. Contará com rede primaria em tubos de aço galvanizado com diâmetro de 3/4" sendo que a instalação do regulador de segundo estágio será junto com o equipamento de consumo de acordo com as demandas do mesmo. Junto a central de gás contando com centro de controle e manobra junto a central, regulador de pressão de primeiro estágio e o de segundo estágio e registro de corte rápido próximo da edificação.

Na cozinha, junto ao ponto de consumo onde será instalado o fogão, também contará com registro de fecho rápido.

A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede. Quando embutida deverá ser ficar envelopada em camada de concreto.



A rede ficará enterrada a uma profundidade de 60 cm e deverá ser protegida com envelopamento de concreto 10x10cm para promover proteção mecânica na parte enterrada. As tubulações devem possuir afastamento mínimo de 30 cm de tubulações de outra natureza e dutos de cabo de eletricidade.

O abrigo está locado externamente a edificação, em paredes construídas em alvenaria de blocos vazados tendo suas faces rebocadas e pintadas, com espessura de 18cm, com cota igual ao piso circundante, tendo a porta ventilada.

O ambiente onde está locado o aparelho de queima contará com duas aberturas na parte superior e inferior com tamanho de DN150mm (353,43cm<sup>2</sup>), totalizando 707,86cm<sup>2</sup> de ventilação inferior e superior

Equipamentos utilizados no sistema de gás:



### **REGULADOR LARANJA 12KG/H SEGUNDO ESTÁGIO**



**REGULADOR DE GÁS (PRIMEIRO ESTÁGIO) COM MANÔMETRO,  
VÁLVULAS DE RETENÇÃO E PIGTAIL PARA 4 BOTIJÕES**



**CAIXA ALUMÍNIO PARA EXTINTOR**



**TUBO DE AÇO GALVANIZADO PARA DISTRIBUIÇÃO DE GÁS**

## **42.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e/ou detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela **CONTRATADA**, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e com as normas técnicas da ABNT.

A contratada deverá apresentar plano de gerenciamento de resíduos para a obra e cumpri-lo durante todo o período de execução dos trabalhos.

Deverá ser mantido junto a obra o livro diário de obra composto por três vias para as anotações e observações diárias da obra, sendo o seu fornecimento responsabilidade do contratado.

A contratada deverá fornecer à fiscalização os resultados dos ensaios de resistência à compressão de todo o concreto utilizado na execução dos serviços de estruturas de concreto e afins com a finalidade de atestar e comprovar a qualidade e a resistência dos concretos aplicados.

Os revestimentos de argamassa deverão passar pelos ensaios de arrancamento em todas as etapas dos serviços e os resultados deverão ser apresentados para a fiscalização para que seja comprovado a qualidade das argamassas e serviços.

As medidas e dimensões deverão ser sempre conferidas para posteriormente execução, principalmente de itens de portas, esquadrias e pele de vidro.

A obra deverá ser entregue limpa e em perfeitas condições de utilização.

Toda e qualquer alteração de projeto, materiais e equipamentos e insumos



deverá ser comunicada à fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** e estará sujeita a aceitação por parte da mesma.

---

Fernando Stroisch  
Engenheiro Civil - CREA 062522-0  
FERCON ENGENHARIA LTDA