



### MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 2756059/2018 - SED.UAD.ASU

#### I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa para realizar a **ampliação** do Centro de Educação Infantil Cachinhos de Ouro.

#### II-Dados gerais da obra:

II.I - Ampliação do Centro de Educação Infantil Cachinhos de Ouro;

II.II - Local: Rua Pastor George Burger, 141, bairro Pirabeiraba - Joinville/SC;

II.III - Área a ser ampliada: 1.677,59 m<sup>2</sup> contemplando:

- o Bloco em 01 pavimentos:
  - 06 salas de aula;
  - 03 Maternais II;
  - 02 Maternais I com solários;
  - Banheiros Infantis;
  - Banheiros Funcionários;
  - Direção;
  - Secretaria;
  - Biblioteca;
  - Sala de Professores;
  - Pátio Coberto;

#### III-Equipe técnica:

A equipe técnica deverá ser composta por responsável técnico com atribuições para desempenhar as atividades referentes aos serviços a serem contratados, conforme o Memorial Descritivo.

#### IV-Condições gerais:

IV.I - Todas as descrições e definições estão de acordo com projeto arquitetônico e definidos pelo **MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO.**

**IV.II - IMPLANTAÇÃO GERAL (ver detalhes no Projeto Arquitetônico)**



- Edificação existente
- Edificação ampliação

#### **IV.III - RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os Projetos, bem como os Memoriais Descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
- b) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- c) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- d) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- e) em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;
- f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação do Município de Joinville/Secretaria de Educação, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

#### **IV.IV - FISCALIZAÇÃO**

O Município de Joinville/Secretaria de Educação efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

1. Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do Projeto;
2. Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
3. 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;
4. Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
5. 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;
6. Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou co-responsabilidade 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.

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.

Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor 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, pelo construtor, 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.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

1. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;
2. 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 horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. Caso a fiscalização de obra ache necessária a admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a CONTRATADA deverá atender tal solicitação prontamente;
3. 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, locação e níveis, bem como minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos de Arquitetura, inclusive detalhes, das especificações e demais documentos técnicos fornecidos pela CONTRATANTE para a execução da obra. Dos resultados dessa verificação preliminar, terá a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, dado imediata comunicação por escrito à CONTRATANTE antes da apresentação da proposta, apontando discrepâncias sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento da obra. Isto posto, a CONTRATANTE não aceitará, “*a posteriori*”, que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários aqueles resultantes da interpretação dos desenhos do projeto, inclusive detalhes, e do prescrito nos memoriais de cada disciplina;
4. 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. 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.

#### **IV.V - AMOSTRAS E CRITÉRIOS DE ANALOGIAS**

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.

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

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.

O Município de Joinville/Secretaria de Educação 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.

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 correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

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.

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.

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

A similaridade será julgada, em qualquer caso, pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação.

A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pelo Contratante e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

Após o recebimento provisório da obra ou serviço, e até o seu recebimento definitivo, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas na vistoria final, bem como as surgidas neste período, independente de sua responsabilidade civil.

#### **IV.VI - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA**

O canteiro de obras será dirigido por profissional residente, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA, ou Conselhos de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional. Todo o contato entre a fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

#### **IV.VII - TRANSPORTES DE MATERIAIS**

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA.

#### **IV.VIII - ARREMATES FINAIS**

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela fiscalização.

#### **IV.IX - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC**

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 nos demais dispositivos de segurança.

#### **IV.X - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EPI/IDENTIFICAÇÃO DOS OPERÁRIOS**

Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual necessário e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-06 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

#### **IV.XI - SUBCONTRATAÇÃO**

A CONTRATADA poderá subcontratar, com prévia anuência da CONTRATANTE e não devendo ultrapassar o montante de 30% do valor total a ser contratado, os seguintes serviços:

- 5.1 - Estrutura metálica em aço estrutural perfil I 12 x 5 1/4;
- 5.8 - Galvanização a fogo de estrutura metálica - Perfis;
- 8 - Instalações de climatização

É vedado à empresa CONTRATADA a 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.

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.

## **IV.XII - AS BUILT**

A CONTRATADA deverá acompanhar todas as modificações que venham a ocorrer no projeto no decorrer da obra, para que no final entregue antes da última medição os projetos executivos *As Built*.

## **IV.XIII - OUTRAS DESPESAS**

As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- ART de execução das obras e serviços;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Andaimes e plataformas necessárias para a execução dos serviços;
- Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;
- Consumos de água e energia elétrica, para a execução das obras;
- Vigilância do canteiro de obras;
- Equipe técnica e administrativa;
- Controle tecnológico / ensaio dos materiais;
- Alvarás e licenças necessárias para regularizações e aprovações nos órgãos competentes.

**V-Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

#### **1. SERVIÇOS GERAIS**

NBR 15112 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15113 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15114 – Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15115 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;

NBR 15575-3 – Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.

#### **1.1. Canteiro de Obras**

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307).

A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;
- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

##### **1.1.1. Locação de Contêiner (Escritório da Obra)**

Aluguel de contêiner para escritório, com largura de 2,20m, comprimento de 6,20m e altura de 2,50m.

##### **1.1.2. Locação de Contêiner (Sanitário da Obra)**

Aluguel de contêiner para sanitário de obras, sanitário/vestiário, com largura de 2,30m, comprimento de 4,30m e altura de 2,50m, contendo 03 bacias, 01 lavatório, 01 mictório e 04 chuveiros.

### **1.1.3. Refeitório**

Será construído barraco com estrutura de madeira revestido com chapas de compensado de madeira, pintado na cor branca com tinta látex PVA, com cobertura e revestimento de piso adequado às condições de temperatura e umidade do local, que servirá de refeitório.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar anteprojeto das áreas de vivências, de forma que possa ser devidamente aprovado pela fiscalização do Município de Joinville/Secretaria de Educação.

### **1.1.4. Profissional Residente**

Está sendo considerado Engenheiro Residente para acompanhamento diário da obra.

### **1.1.5. Placa da Obra**

A empresa CONTRATADA deverá providenciar imediatamente após a assinatura do Contrato, a colocação das placas metálicas de identificação da obra, sendo uma indicando todos os responsáveis técnicos envolvidos na sua execução, com dados da empresa CONTRATADA, obedecendo às exigências do CREA/SC. Da mesma forma, a empresa CONTRATADA providenciará outra contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos nos projetos e dados da obra, de acordo com modelo fornecido pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação.

## **1.2. Locação da Obra**

### **1.2.1 Tapume**

No intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes com chapa de madeira compensados 10mm, com altura de 2,20 m, pintura a cal, na extensão e espaço necessários para o canteiro de obras e atendimento às exigências da Prefeitura Municipal de Joinville.

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas **não autorizadas**, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

### **1.2.2. Locação Convencional de Obra**

A locação da obra e os serviços topográficos deverão ser iniciados após a abertura do diário de obra. A locação será executada observando-se as plantas de fundações e de arquitetura, sendo que na ocorrência de erro na locação da obra projetada, implicará à empresa construtora a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias. A locação da obra deverá considerar gabaritos de tábuas corridas pontaletadas.

## **1.3. Impermeabilizações e Tratamentos**

### **1.3.1. Impermeabilização das vigas baldrames**

Aplicar impermeabilizante com tinta asfáltica para baldrames envolvendo a parte superior dos mesmos, e descendo nas laterais. Emendas deverão ser feitas com sobreposição de 30cm.

Deverá ser proibido o trânsito sobre a mesma após a execução desta impermeabilização para evitar seu rompimento.

## **1.4. Limpeza do Terreno**

### **1.4.1. Desmatamento e Limpeza**

Limpeza do terreno com remoção do entulho com trator de esteira para execução da ampliação e intervenção externa da implantação.

## **2. INFRAESTRUTURA**

NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações;

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;  
NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;  
NBR 12131 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio;  
NBR 13208 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico.

### **2.1. Radier**

Será composto por concreto usinado fck 30 MPa, armaduras de aço e formas em madeira serrada.

### **2.2. Sapata**

Serão compostas por concreto usinado fck 30 MPa, armaduras de aço e formas de chapa de madeira compensada resinada.

## **3. SUPERESTRUTURA**

NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;  
NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;  
NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações;  
NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

### **3.1. Pilares**

Será composto por concreto usinado fck 30 MPa, armaduras de aço e formas de chapa de madeira compensada resinada.

Verificar o prumo para não originar excentricidades, e utilizar espaçadores para manter os cobrimentos necessários das armaduras.

Nos pilares moldados *in loco*, a altura de queda livre do concreto não pode ser superior a 2m, pois pode ocorrer a segregação dos componentes.

### **3.2. Vigas**

Será composto por concreto usinado fck 30 MPa, armaduras de aço e formas de chapa de madeira compensada resinada.

Verificar a geometria e escoramentos durante execução, para que se mantenham especificações de projeto. Utilizar espaçadores para manter os cobrimentos necessários das armaduras.

### **3.3. Lajes**

As lajes serão do tipo treliçada unidirecional, espessura final de 16cm, e sobrecarga de 250Kg/m<sup>2</sup>. Enchimento EPS, lançamento do concreto, capeamento de 5cm, escoramento metálico.

As espessuras das lajes deverão ser respeitadas o projeto estrutural. Em toda extensão da capa das lajes, deverá ser executada armadura em malha a cargo do fabricante.

A execução do capeamento deverá ser muito cuidadosa para garantir a qualidade semelhante do concreto que ficará aparente. Neste sentido, a confecção das formas e a qualidade do concreto e da concretagem deverão receber especial atenção do Município de Joinville/SC no momento da execução.

As sobrecargas das lajes devem seguir o descrito no projeto.

O concreto usinado obedecerá rigorosamente as Normas da ABNT controle tecnológico, e será utilizado nas vigas, pisos, pilares e lajes conforme especificado no projeto estrutural.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem, podendo ser utilizados desmoldantes. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

As formas e escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

A armadura a ser utilizada não poderá apresentar indícios de corrosão, e seguirão o projeto estrutural, executadas por mão de obra especializada.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. É obrigatória a utilização de “caranguejos” ou peças plásticas apropriadas, para garantir o posicionamento de armaduras negativas de lajes.

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

O concreto deverá ter a resistência estabelecida no memorial de cálculo e projetos (fck conforme indicado em projeto), lançado após as formas serem molhadas abundantemente e vibrado com equipamentos próprios (vibrador mecânico).

Nos primeiros sete dias a partir do lançamento deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável.

## **4. PAREDES | DIVISÓRIAS | PAINÉIS**

### **4.1 Paredes**

#### **4.1.1. Encunhamento**

O encunhamento das alvenarias deverá ser executado junto às faces inferiores das vigas e lajes, as quais não deverão ser executadas menos de 7 (sete) dias após o final do assentamento das alvenarias.

Para o encunhamento das alvenarias utilizar-se-á traço 1:2:8 (cimento, cal e areia). Salienta-se aqui que a opção deverá atender ao disposto normativo.

#### **4.1.2. Vergas/Contravergas**

- *Materiais/ Especificações*
  - Concreto armado
- *Procedimento de Execução*

Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas vergas de concreto armado fck 13,5 Mpa, com 10 cm de altura e 10 cm de largura, armadas com duas barras de Ø 6.3 mm. Contravergas com as mesmas especificações abaixo do vão das janelas.

As aberturas deverão ser requadradas e niveladas.

- *Locais de Aplicação*

Nas esquadrias indicadas em projeto.

#### **4.1.3. Alvenaria**

- *Materiais/ Especificações*
  - Tijolos cerâmicos 8 furos, tipo pesado, 09x19x39 cm.
- *Procedimento de Execução*

Os blocos e tijolos não poderão apresentar trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade. Os tijolos deverão ser bem queimados, sonoros, resistentes e não vitrificados, de faces planas e arestas vivas.

As espessuras das alvenarias indicadas nos desenhos 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 assentados com traço volumétrico 1:2:8, de cimento, cal em pasta e areia média 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 máxima de 15 mm e serão rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

Para melhor 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 será o bastante para o Município de Joinville/Secretaria de Educação poder determinar sua total ou parcial demolição sem nenhum ônus para o CONTRATANTE.

## **4.2. Painéis**

### **4.2.1. Divisória sanitários**

- *Materiais/Especificações*
  - Granito cinza Andorinha, espessura 2 cm
  - Cantoneiras em aço inox
  
- *Procedimento de Execução*

As placas de granito são chumbadas na parede e no chão. Durante a obra deve-se proteger a superfície dos painéis, evitando riscos e manchas. É preciso tomar cuidado para não deixar, em contato com os painéis, restos de palha de aço ou de ferro, pois esses materiais podem manchar a superfície. Produtos ácidos e abrasivos não devem ser usados para limpar as divisórias.

A instalação deve ser feita, de preferência, antes da colocação do azulejo e do revestimento do piso.

As placas deverão ser de procedência conhecida e idônea, sem arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos.

Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares, de conformidade com o projeto.

O armazenamento e o transporte das placas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

- *Locais de Aplicação*

Nos sanitários femininos e masculinos, como divisórias entre as bacias sanitárias.

## **5. COBERTURA**

NBR 7196 – Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento;

NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 15210 - Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios;

NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;  
MBMA/86, AISI/89, AISI/96, AISC/89.  
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AISC - American Institute of Steel Constructions  
ASTM - American Society for Testing and Materials  
Manual Técnico Telhas de Aço - ABCEM

### 5.1. Estrutura Metálica

Será executado no pátio a cobrir e acesso às áreas de serviço estrutura metálica em "duas águas", galvanizada à fogo.

As presentes especificações fixam as condições, normas e métodos de ensaios a empregar na seleção dos materiais para estrutura metálica e os procedimentos a adotar para execução do Projeto, Fornecimento, Fabricação, Transporte, Montagem e Acabamentos.

#### 5.1.1. Controle de qualidade

O fabricante da estrutura metálica deverá fornecer ao Município de Joinville/Secretaria de Educação, um corpo de prova de cada tipo de perfil juntamente com o certificado de garantia fornecido pela siderúrgica, para cada remessa de material recebido.

#### 5.1.2. Escopo dos serviços

Os serviços compreendem o projeto executivo, a fabricação, fornecimento e montagem das estruturas metálicas, dos telhamentos de cobertura e fechamentos laterais, das calhas, rufos, sistema de ventilação natural, bem como todos materiais e acabamentos necessários.

#### 5.1.3. Materiais

a) Perfis de Aço Formados a Frio (chapa dobrada):

Qualidade: SAC 300

Limite de Escoamento  $F_y < \text{ou} = 300 \text{ Mpa}$

Limite de Resistência  $F_u < \text{ou} = 400 \text{ Mpa}$

Módulo de Elasticidade  $E = 200.000 \text{ MPa}$

b) Chapas planas e perfis redondos

Qualidade: SAC 300

Limite de Escoamento  $F_y \leq 300 \text{ Mpa}$

Limite de Resistência  $F_u \leq 400 \text{ Mpa}$

Módulo de Elasticidade  $E = 200.000 \text{ MPa}$

c) Chumbadores em estrutura de concreto a ser executada

Qualidade: SAE 1020

Limite de Escoamento  $F_y \leq 240 \text{ Mpa}$

Limite de Resistência  $F_u \leq 400 \text{ Mpa}$

Módulo de Elasticidade  $E = 200.000 \text{ MPa}$

d) Chumbadores em estrutura de concreto existente

Qualidade: SAE 1040

Limite de Escoamento  $F_y < \text{ou} = 430 \text{ Mpa}$

Limite de Resistência  $F_y < \text{ou} = 650 \text{ Mpa}$

Módulo de Elasticidade  $E = 200.000 \text{ Mpa}$

#### *5.1.4. Fixação das Telhas*

A fixação das telhas e rufos deverá obedecer as especificações e recomendações dos fabricantes das telhas.

#### *5.1.5. Fabricação*

##### *5.1.5.1. Desempeno*

O desempenho dos elementos da estrutura serão executados de preferência a frio, sendo que para o desempenamento a quente

a temperatura de aquecimento não poderá ultrapassar 650 graus centígrados, e só poderão ser executados com o consentimento da Fiscalização.

##### *5.1.5.2. Corte*

Não será permitido o corte a arco elétrico. As peças cortadas deverão ser acabadas, eliminando-se rebarbas, cantos vivos e outras irregularidades com a utilização esmeril.

##### *5.1.5.3. Soldas*

As soldas serão executadas por arco elétrico com a utilização de eletrodos de qualidade estrutural de acordo com as normas NBR 14762 para chapas com espessura até 4,75mm, NBR 8800 para chapas com espessuras maiores, sendo:

- a) Eletrodo revestido E70 XX para todas as soldas.
- b) As superfícies das soldas deverão apresentar acabamento regular, sem porosidade, mordeduras, trincas, crateras, escórias ou respingos.
- c) Todas as soldas terão cordão contínuo e, eventuais retoques deverão ser executados para garantir estanqueidade no cordão.
- d) Cada cordão de solda deverá ser verificado com líquido penetrante, para eliminação de falhas, vazios e bolhas de ar.

##### *5.1.5.4. Emendas*

Os elementos da Estrutura Metálica não poderão ser emendados exceto com autorização do projetista estrutural e do Município de Joinville/Secretaria de Educação.

##### *5.1.5.5. Pré montagem*

Após a execução da primeira viga e da primeira tesoura, com todos os suportes furos e chapas de bases, deverá ser executada uma pré montagem na fábrica, para uma verificação do Município de Joinville/Secretaria de Educação e somente após liberação poderá ser dado continuidade no restante.

##### *5.1.5.6. Transporte*

As peças que ficarem danificadas por ocasião do transporte e manuseio deverão ser corrigidas ou substituídas de acordo com as exigências do Município de Joinville/Secretaria de Educação.

##### *5.1.5.7. Estocagem*

As peças deverão ser armazenadas e protegidas de forma a evitar o acúmulo de água e o contato com o solo.

##### *5.1.5.8. Montagem*

A montagem deverá ser executada com equipamentos e ferramentas adequadas a complexidade de cada conjunto.

Deverão ser tomadas todas as providências necessárias durante a montagem, para que a estrutura metálica não deforme ou sofra tensões adicionais não consideradas em projeto.

Todo grauteamento de chumbadores poderão ser executado somente após aprovação e liberação pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação do conjunto da estrutura montada.

O grauteamento será executado com argamassa de alta resistência inicial, auto nivelante, isento de cloretos e componentes metálicos. Preparo da argamassa e a aplicação deverão seguir rigorosamente as especificações do fabricante.

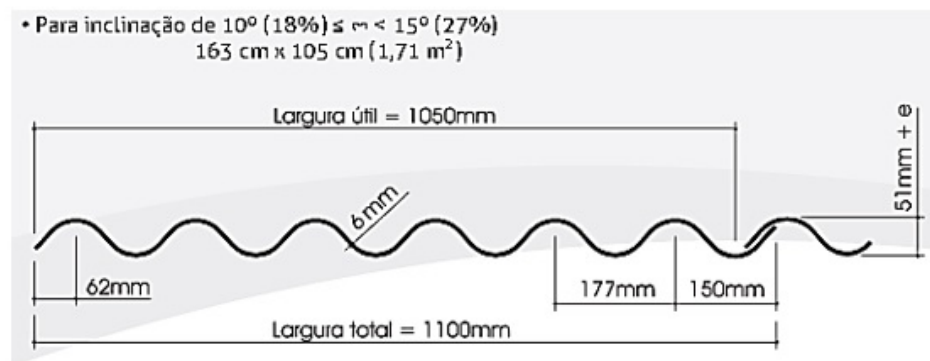
## **5.2 Estrutura de Madeira**

Estrutura de madeira de itaúba para fixação da telha de fibrocimento, instalado para cobertura das áreas a serem ampliadas.

### 5.3 Telha de fibrocimento

- *Material/Especificações*
  - Telha ondulada de fibra de fibrocimento, esp. 6mm.
  - Parafusos em ferro galvanizado 8mm ou ganchos com rosca e vedação com arruelas e buchas.

- *Dimensões*



- *Características Básicas*

|                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Espessura                        | 6 mm                        |
| Peso médio em cobertura          | (6 mm) 18 Kg/m <sup>2</sup> |
| Vão livre máximo                 | (6 mm) 1,69 m               |
| Balanço longitudinal máximo      | 40 cm                       |
| Balanço lateral máximo           | 10 cm                       |
| Inclinação mínima sem vedação    | (10°) 18 %                  |
| Inclinação mínima com vedação    | (5°) 9%                     |
| Sobreposição longitudinal mínima | 14 cm                       |
| Comprimento                      | 1,83                        |
| Peso nominal (Kg)                | 24,4                        |

- *Características Técnicas*

|  |  |
|--|--|
| Composição básica                              | Cimento e fibras de PVA                                      |
| Condutibilidade térmica                        | (20 °C) K = 0,31 W/m °C                                      |
| Dilatação térmica                              | 0,01 mm/m °C   |
| Dilatação por absorção de água                 | Aproximadamente: 2 mm/m (reversível)                         |
| Módulo de elasticidade                         | Entre E = 15.000 e 20.000 Mpa                                |
| Peso específico                                | (valor médio) = 1,6 g/cm³                                    |
| Resistência ao fogo                            | até 300 °C   |
| Resistência a agentes químicos                 | Imune a gases secos e a vapores úmidos (com pH superior a 6) |
| Resistência à flexão (carga de ruptura mínima) | Espessura 6 mm: 5 kN (500 kgf)/m                             |
| Isolamento sonoro                              | Bom, inerte a vibrações                                      |
| Tolerância dimensional                         | Espessura 6 mm: - 0,3 mm                                     |
|  | Largura 1100 mm ± 10 mm                                      |
|  | Comprimento: ± 10 mm   |
| Normas ABNT                                    | NBR 15210-1  |

- *Procedimento de Execução*

A norma NBR 7196 recomenda que as perfurações de telhas tenham diâmetro inferior a 250mm. Para valores superiores deve-se aplicar, na face inferior das telhas, apoio suplementares. Em ambos os casos prever sistema adequado de vedação.

A montagem é iniciada sempre do beiral para a cumeeira.

Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente. Usar a cumeeira com gabarito para manter o alinhamento das ondas.

Não pisar diretamente sobre as telhas: usar tábuas apoiadas em três terças. Em telhados muito inclinados, amarrar as tábuas para evitar deslizamento.

As terças devem ser paralelas entre si. Caso a construção esteja fora do esquadro, colocar a primeira telha perpendicularmente às terças acertando o beiral lateral com corte diagonal das telhas da primeira faixa. As demais telhas são montadas normalmente.

A montagem deve ser feita, sempre que possível, no sentido contrário dos ventos predominantes na região. Antes de iniciar a montagem é necessário verificar se as peças complementares correspondem ao mesmo sentido de montagem a ser adotado.

- *Locais de Aplicação*

Será utilizada nos blocos denominados "02", conforme especificados em projeto.

#### 5.4. Telha Termoacústica

- *Material/Especificações*

- Telha (sanduíche) termo acústica trapezoidal de aço galvanizado, pintada nas duas faces, esp. 30mm
- EPS (isopor)
- Parafusos.

- *Procedimento de execução*

A montagem exige, de imediato, a verificação das dimensões, que devem ser indicadas sobretudo com relação

a:

- Comprimento e largura;
- Espaçamento;
- Nivelamento da face superior;
- Paralelismo nas terças.

Deve-se observar a direção do vento, na hora da montagem, e iniciá-la em sentido contrário ao do vento e iniciando do beiral da cumeeira. Como a obra tem duas águas opostas, a cobertura deverá ser feita, simultaneamente, em ambos

os lados, assim, haverá coincidência das ondulações na cumeeira.

Os furos devem ser feitos no mínimo a 25 mm da borda da telha e devem ser colocados três conjuntos de fixação por telha e por apoio. No recobrimento lateral das telhas, devem ser usados parafusos de costura espaçados no máximo a cada 500 mm.

Durante a montagem, devem ser retiradas as limalhas de furação e cortadas da superfície da cobertura. As limalhas quentes grudam na película da tinta e enferrujam rapidamente, facilitando o processo de corrosão.

Para maior segurança no canteiro, adotar o método de tábuas apoiadas, no mínimo em três terças. Assim, o pessoal da montagem desloca-se em segurança.

- *Locais previstos*

No pátio coberto e acesso às áreas de serviço.

### **5.5. Rufos**

- *Material/Especificações*

- Rufos em alumínio, espessura 0,70 mm
- Rebites
- Silicone

- *Procedimento de execução*

As emendas dos rufos e das calhas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição, e as calhas deverão ter declividade mínima de 0,5%. Consultar projeto específico para verificar as descidas pluviais.

No encontro da lateral das telhas junto às alvenarias da platibanda serão instalados rufos em chapa de alumínio com espessura de 0,7 mm para vedação. Os rufos deverão se sobrepor as telhas, no mínimo, 30 cm de largura e possuir 5 cm embutidos na alvenaria da platibanda com inclinação para caimento correto da água da chuva.

Sobre as platibandas serão instalados rufos tipo pingadeira em chapa de alumínio com espessura de 0,7 mm, fixados com inclinação de 0,5 %.

A emenda entre as chapas de alumínio de todos os rufos deverão possuir transpasse de 5 cm e serão vedadas com selante de silicone. O mesmo silicone deve ser aplicado junto à alvenaria que receberá o rufo embutido para evitar infiltração de água.

- *Locais previstos:*

Nos encontros das telhas com alvenaria para fechamento, nos topos das platibandas.

### **5.6. Cumeeira**

- *Material/Especificações*

- Em chapa de alumínio, espessura 0,70 mm
- Rebites
- Silicone

- *Procedimento de execução*

As emendas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição, a chapa será recortada conforme as ondulações das telhas e dobradas conforme a inclinação da cobertura.

As cumeeiras serão em chapas em alumínio com espessura de 0,7 mm, 30,0 cm de largura para cada lado da inclinação e altura de 5,0 cm na parte de cima da ondulação da telha.

- *Locais previstos*

Nos encontros das telhas na cumeeira das coberturas.

### **5.7. Galvanização a fogo de estrutura metálica - Perfis**

As estruturas metálicas utilizadas em cobertura deverão ser galvanizadas à fogo.

## 5.8. Calhas

- *Material/Especificações*
  - Calhas de alumínio, espessura 0,60 mm
  - Rebites
  - Silicone
  
- *Procedimento de execução*

A inclinação das calhas de beiral e platibanda deve ser uniforme. As emendas das calhas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição, e deverão ter declividade mínima de 0,5%. Consultar projeto específico para verificar as descidas pluviais.

As calhas serão em chapas em alumínio com espessura de 0,6 mm, 20,0 cm de largura e altura de 20,0 cm, conforme indicado em projeto arquitetônico. A chapa deverá ser fixada no interior da alvenaria da platibanda, no mínimo, 5,0 cm de um lado e, acima da cobertura, no mínimo, 10,0 cm, conforme indicado em projeto arquitetônico.

- *Locais previstos*

Nas coberturas metálicas termoacústica e de fibrocimento.

## 6. INSTALAÇÕES

### Instalações Hidrosanitárias

NBR 5626 - Instalação predial de água fria;

NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;

NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento.

A rede hidrossanitária após executada deverá ser totalmente revisada e desobstruída, sendo testados todos os pontos.

Todos os serviços de instalações hidrossanitárias deverão ser executados com materiais de primeiro uso, padronizados pela ABNT.

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.

Nas redes em PVC, as ligações de torneiras, ligações para bebedouros, lavatórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizados conexões azuis com bucha de latão.

Deverá ser evitada a passagem de tubulações de água pelo piso. Nas passagens por aberturas deverá ser evitada a formação de sifão (“U”).

Nas canalizações de coleta, tanto pluvial quanto cloacal, deverá ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo o escoamento.

Os tubos deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los.

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

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, reservatórios de água e demais (quantitativamente especificados nas planilhas de custos), deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, bóias, flanges, conexões, sifão, etc.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao seu estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

### 6.1. Instalações Hidráulicas (Água Fria)

#### *a) Reservatórios*

Serão implantados reservatórios novos de acordo com o consumo conforme projeto para área de ampliação além do uso do reservatório existente para distribuição da água.

#### *b) Rede Predial de Distribuição*

Item 5.2.10.2 da NBR 5626 – “Recomenda-se que as tubulações horizontais sejam instaladas com uma leve declividade, tendo em vista reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Pela mesma razão, elas devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas (...)”.

Conforme Item 5.2.10.4 da NBR 5626, para manutenção de qualquer parte da rede predial de distribuição foi prevista a instalação de registros de fechamento. Foram empregados registros na coluna de distribuição e nos ramais conforme especificado no projeto.

A rede predial de distribuição de água foi prevista em PVC rígido soldável. A seguir, as características técnicas do material.

- Fabricados de PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom;
- Temperatura máxima de trabalho: 20°C
- Pressão de serviço (a 20°C):
- Tubos: 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (75 m.c.a.)
- Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (75 m.c.a.)
- Conexões entre 60 e 110 mm: 10,0 kgf/cm<sup>2</sup> (100 m.c.a.)

Para a correta execução do sistema, observar também a NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa com Junta Soldável.

#### *c) Dimensionamentos*

O dimensionamento das tubulações deve garantir o abastecimento de água com vazão adequada.

Para isso, observou-se no dimensionamento a velocidade máxima e pressões mínimas e máximas, conforme especificações da NBR 5626 e conforme a solicitação de cada equipamento ligado ao ponto de consumo.

Conforme o item 5.3.4 da Norma, a velocidade da água, em qualquer trecho da tubulação, não pode atingir valores superiores a 3 m/s. No item 5.3.5.2, a Norma ressalta que em qualquer ponto da rede predial de distribuição a pressão da água em condições dinâmicas não deve ser inferior a 5 kPa. Já em condições estáticas (sem escoamento), a pressão da água em qualquer ponto de utilização da rede predial não deve ser superior a 400 kPa.

A Norma no item 5.3.6 determina que o dimensionamento das tubulações da rede predial deve seguir um reconhecido procedimento de cálculo, este recomendado no Anexo A da norma e no aplicado no presente projeto.

#### *d) Prumada*

A prumada foi dimensionada considerando-se o consumo máximo provável da edificação.

Conforme os itens 5.3.2.1 e 5.3.2.2 da Norma, a instalação da rede predial de água fria deve ser dimensionada admitindo os valores de vazão da tabela 2 nos respectivos pontos, vazão esta que deve ser atendida se apenas tal ponto estiver e em uso e ainda se, no uso simultâneo de dois ou mais pontos de utilização, também seja plenamente disponível.

#### *d) Ramais*

Para efeitos de cálculo, dimensionou-se a rede de distribuição para o aparelho sanitário mais desfavorável da edificação.

#### *f) Drenos*

As águas provenientes dos drenos dos climatizadores de ar, estão sendo direcionadas para a rede de esgoto.

### **6.2. Instalações Hidrossanitárias (Dreno de Climatização)**

Em todos os ambientes climatizados deverá ser prevista tubulação para coleta da água dos aparelhos e ligada à rede de águas pluviais.

### **6.3. Instalações Hidrossanitárias (Serviços Complementares)**

#### *a) Reaproveitamento da água da chuva*

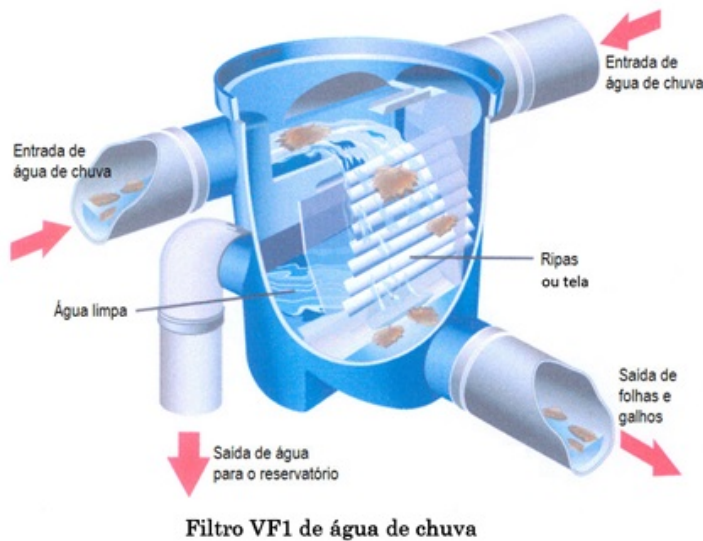
O sistema predial de aproveitamento de água pluvial para usos domésticos não potáveis é formado pelos seguintes subsistemas ou componentes: captação, condução, armazenamento, tubulações por gravidade e utilização.



Nesse edifício será realizada a captação somente da precipitação pluvial sobre parte das coberturas do edifício, ou seja, telhados. Os pátios, restante da cobertura, jardins e outras áreas similares não são objetos de captação visando ao aproveitamento. A condução será feita pelas calhas que serão equipadas com filtração de materiais grosseiros.

### 6.3.2. Dispositivo de descarte da água de limpeza do telhado

O funcionamento do sistema de coleta e aproveitamento de água de chuva utilizando um filtro VF1 (ver a figura abaixo) ocorre da seguinte maneira: a água de chuva passa pelo condutor horizontal e desce pelo condutor vertical, passa pelo condutor horizontal e desce pelo condutor vertical, passa pelo filtro VF1 onde ocorre a separação dos detritos como folhas e galhos.



O filtro VF1 funciona da seguinte maneira: a água de chuva chega no filtro entra nos vãos entre as ripas da cascata. As sujeiras mais grosseiras como folhas e galhos são retidas e direcionadas para o descarte. A água de chuva passa então por uma tela com malha de 0,26mm, abaixo das ripas e direcionada ao reservatório de água de chuva.

O armazenamento será feito sobre a calçada externa do bloco no nível do pavimento térreo em um reservatório com volume total de 500 litros e a água segue por gravidade em tubulação de PVC com diâmetro variado até os pontos de consumo externo do edifício (torneiras para lavagem de calçadas e rega de jardim).

#### b) Execução de Juntas Soldadas

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 completamente 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).
- Para as juntas elásticas, com anel de borracha, deve-se limpar a ponta e a bolsa do tubo, com especial cuidado na virola, onde irá se alojar o anel de borracha.
- Quando houver necessidade de cortar o tubo, o corte deverá ser perpendicular ao eixo do mesmo. Após o corte remove-se com a rasqueta as rebarbas e, para a união com anel de borracha a ponta do tubo deverá ser chanfrada com o auxílio de uma lima. Acomodar o anel de borracha na virola da bolsa. A virola por ser do tipo trapezoidal, permite a montagem de juntas elásticas com menor esforço e também elimina a possibilidade de rolamento do anel para o interior da bolsa, por ocasião da montagem. Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa e, depois recuar 5mm no caso de canalizações expostas ou 2mm para canalizações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta. Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa. Em

instalações aparentes as conexões devem ser fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento das mesmas.

#### 6.4. Instalações Hidrossanitárias (Esgoto)

##### a) Ramais de Descarga

Tubulação que recebe diretamente os efluentes de aparelhos sanitários. Na tabela abaixo estão apresentados os diâmetros mínimos que devem ser adotados e foram considerados em projeto.

| Aparelho sanitário         |                     | Número de unidades Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga DN |
|----------------------------|---------------------|---|---|
| Bacia Sanitária            |                     | 6   | 100   |
| Banheira de Residência     |                     | 2   | 40  |
| Bidê                       |                     | 1   | 40  |
| Chuveiro                   | De residência       | 2   | 40  |
|                            | Coletivo            | 4   | 40  |
| Lavatório                  | De residência       | 1   | 40  |
|                            | De uso geral        | 2   | 40  |
| Mictório                   | Válvula de descarga | 6   | 75  |
|                            | Caixa de descarga   | 5   | 50  |
|                            | Descarga automática | 2   | 40  |
|                            | De calha            | 2   | 50  |
| Pia de cozinha residencial |                     | 3   | 50  |
| Pia de cozinha industrial  | Preparação          | 3   | 50  |
|                            | Lavagem de painéis  | 4   | 50  |
| Tanque de lavar roupas     |                     | 3   | 40  |
| Máquina de lavar roupas    |                     | 3   | 50  |

Fonte: ABNT NBR 8160

##### b) Ramal de esgoto

Conforme a NBR 8160, ramal de esgoto é a “tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou a partir de um desconector”.

| Diâmetro nominal mínimo do tubo DN | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição UHC |
|------------------------------------|---|
| 40                                 | 3   |
| 50                                 | 6   |
| 75                                 | 20  |
| 100                                | 160   |

Fonte: ABNT NBR 8160

##### c) Tubos de queda

Conforme a norma, tubo de queda é “Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga”.

No item 4.2.4.2 da Norma, é especificado que os tubos de queda devem ser instalados em um único alinhamento, sempre que possível. Quando necessários desvios, estes devem ser feitos com peças formando ângulo central igual ou inferior a 90°, de preferência com curvas de raio longo ou duas curvas de 45°.

O dimensionamento dos tubos de queda foi realizado pela somatória das UHC, conforme os valores indicados abaixo.

| Diâmetro nominal do tubo DN | Número máximo de unidades de Hunter de contribuição |                                    |
|-----------------------------|---|------------------------------------|
|                             | Prédio de até três pavimentos                       | Prédio com mais de três pavimentos |
| 40                          | 4   | 8                                  |
| 50                          | 10  | 24                                 |
| 75                          | 30  | 70                                 |
| 100                         | 240   | 500                                |
| 150                         | 960   | 1900                               |
| 200                         | 2200  | 3600                               |
| 250                         | 3800  | 5600                               |
| 300                         | 6000  | 8400                               |

*d) Tubulação de Ventilação*

O subsistema de ventilação foi previsto e subdividido em ventilação primária e secundária. De acordo com a NBR 8160, a primeira é a ventilação proporcionada pelo ar que escoar pelo núcleo do tubo de queda, o qual é prolongado até a atmosfera; já a segunda, a ventilação proporcionada pelo ar que escoar pelo interior das colunas, ramais ou barriletes de ventilação.

Conforme a norma, a extremidade aberta do tubo ventilador primário ou coluna de ventilação:

- Não deve se situar a menos de 4,00 m de qualquer janela, portão ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos.
- Deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m.
- Deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação.

*e) Caixa de Inspeção*

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade, de diâmetro, de tipo de material e/ou de direção das tubulações. Ver detalhes em prancha e observações abaixo.

- A distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25 m.
- A distância entre a ligação do coletor predial público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15 m.
- As distâncias entre os ramais de descarga e de esgoto, bacias sanitárias e caixas de gordura até as caixas de inspeção não devem ser superiores a 10 m.
- Em prédios com mais de 2 pavimentos, as caixas de inspeção não devem ser instaladas a menos de 2 metros de distância dos tubos de queda que contribuem para elas.

*f) Sistema de Tratamento de Efluentes*

O sistema será composto por tanque séptico, filtro anaeróbico e clorador, e posteriormente ligado à rede pública de água pluvial.

*g) Instalações de Águas Pluviais*

*g.a) Instalações de drenagem de água pluviais*

As águas pluviais provenientes da cobertura da edificação estão sendo direcionadas para a rede de drenagem.

As águas pluviais provenientes da cobertura da edificação estão sendo direcionadas para a rede de drenagem existente.

Conforme o item 5.7.1 da NBR 10844, os condutores horizontais devem ser projetados sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

Conforme o item 5.7.4 da NBR 10844, quanto às tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos. Ver posição das caixas em projeto.

- Em todas as descidas haverá caixa de inspeção;
- Escavação mecânica de vala em material de 1ª cat. c/ retroescavadeira;
- Reaterro compactado de vala empregando compactador vibratório de solo / tipo placa (exclusive material e transporte);
- Tubo de PVC rígido (verificar diâmetro em projeto);
- Colocação de manta geotêxtil, com espessura de 2,3mm.

*g.b) Calhas*

Item 5.5.1 da Norma: “A inclinação das calhas de beiral e platibanda deve ser uniforme, com valor mínimo de 0,5%”.

*g.c) Condutores horizontais*

Conforme o item 5.7.4 da NBR 10844, quanto às tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos. Ver posição das caixas em projeto.

## 6.5. Instalações Elétricas

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes CELESC e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução n. 456 de 28/11/2000 - ANEEL

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947-2 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;

NBR IEC 62271-102 - Equipamentos de alta-tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

### *a) Critérios de Projeto*

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação à criação de novas instalações elétricas da ampliação principalmente com relação à instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionado no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, 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;
- Proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada “seção técnica”.

A consideração, em determinadas circunstâncias, de um “critério econômico” baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior (“seção econômica”).

### *b) Instalações Internas e Externas*

#### *b.a) Instalações Elétricas em Baixa Tensão*

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

#### *b.b) Condutores de Baixa Tensão*

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).

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

#### *b.c) Coloração dos condutores*

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Retorno – amarelo;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

#### *c) Locais de afluência de público – NBR 13570*

De maneira a atender as especificações da normativa NBR 13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

#### *d) 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 estar ligados ao sistema de aterramento da edificação:

- O neutro e partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Além da malha de aterramento da entrada de energia prevista em projeto específico está sendo previsto neste projeto uma malha de aterramento para o novo Quadro de Distribuição Geral e será composta por 5 hastes cooperweld  $\varnothing 5/8''$  x 3,0m, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de #95,0mm<sup>2</sup>.

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

#### *e) 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 ou verde-amarela.

#### *f) Proteção Ativa*

##### *f.a) Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio*

Está sendo previsto, nas instalações novas e existentes, 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” deverão 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.

##### *g) Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos*

Está sendo prevista, nas instalações, a instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR 5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

## **7. CABEAMENTO ESTRUTURADO**

Norma OI - BRASIL TELECOM, para instalação de rede telefônica predial;

ANSI/TIA/EIA 568;

TSB - 36, TSB - 40, TSB - 53, TSB - 67;

ANSI/TIA/EIA 568 A;

ANSI/TIA/EIA 568 B;

ANSI/TIA/EIA 568 C;

SP - 2840, SP 2840 A;

ANSI/TIA/EIA 569;

ANSI/TIA/EIA 607;

NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 5410 -Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas.

#### *a) Infraestrutura Geral*

Seguindo os critérios especificados pela equipe técnica do Secretaria de Educação, para a implementação da infraestrutura de passagem de cabos e instalação de tomadas dos sistemas de cabeamento estruturado, foram adotados os seguintes critérios:

- Para a obra em questão no que se refere ao sistema de cabeamento estruturado, este foi projetado para aplicações de lógica e telefonia.
- Para os pontos altos, toda a instalação será aparente de sobrepor com uso de caixas para conduletes e para os pontos médios e baixos, toda a instalação será embutida com o uso de caixas de PVC 4x2” e PVC 4x4”.
- A alimentação geral do sistema seguirá por eletrocalhas metálicas do tipo perfurada fixadas junto ao teto e sobre a laje; com tampa metálica, para melhor acabamento, proteção contra IEM e segurança das instalações.

- Toda a infraestrutura de passagem, tais como: eletrodutos, eletrocalhas e caixas de prumada, do sistema de cabeamento estruturado, foi dimensionada de modo a contemplar a passagem de sistemas futuros como: sistema de segurança com alarme antifurto e/ou Circuito fechado de TV.

#### *b) Descrição geral do Projeto de Cabeamento Estruturado*

Este sistema foi adotado devido ao seu relativo baixo custo de implantação e praticidade/flexibilidade para atender as necessidades de instalação, tanto para telefonia quanto para rede de dados e sistemas de Segurança.

É um cabeamento para uso integrado em comunicações de voz, dados e imagem, preparado de tal forma que atenda aos mais variados layouts de instalação, por um longo período de tempo, sem exigir modificações físicas da infraestrutura, bastando apenas efetuar manobras nos Rack's e configurações de rede e servidor. Um só tipo de cabo atende diferentes tipos de redes de sinal em baixa tensão, como por exemplo telefonia, redes locais de computação, transmissão de sinal de vídeo, etc, tornando cada ponto uma tomada de múltiplo uso.

A infraestrutura de cabeamento estruturado é imprescindível em qualquer projeto moderno, tendo em vista tanto a economia quanto a velocidade de implantação, além é claro, de um único cabo poder servir aos mais variados sistemas.

O padrão Categoria "5e" estabelece os requisitos mínimos necessários para o cabeamento de telecomunicações em prédios comerciais/industriais. Ele suporta ambientes com múltiplos produtos e fornecedores variados.

A Categoria "5e" fornece níveis de desempenho e características de cabos necessários para transmissão de voz e dados a velocidades de 100 a 1000 Mbps.

#### *c) Entrada de telecomunicações*

Para implementação dos novos pontos de lógica, foi previsto a instalação de um Rack com switch e patch panel.

#### *f) Infraestrutura*

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos cabos UTP em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura de pista deve ser feita tendo-se como principais objetivos a conexão entre os vários equipamentos, o isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

#### *g) Eletrocalhas Metálicas*

Deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas e perfilados metálicos dos sistemas Elétrico e Cabeamento Estruturado e as mesmas deverão estar aterradas.

Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de comunicação do cabeamento estruturado.

#### *h) Cabeamento Estruturado*

O cabeamento horizontal consiste na interligação entre as tomadas de saída de comunicação, até a porta respectiva do painel distribuidor.

O cabeamento a ser instalado será lançado em eletrocalhas metálicas e em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto.

Será constituído por cabos de pares trançados não blindados(UTP) de 4 pares, 24AWG, capazes de transmitir dados a uma taxa mínima de 100 Mbps e máxima de 1000Mbps.

Todos os cabos de comunicação serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como as tomadas nos postos de trabalho e o patch panel no rack específico, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

#### *i) Tomadas*

Os pontos de saída junto aos postos de trabalho terão tomadas modulares de 8(oito) vias, com contatos banhados a ouro na espessura mínima de 30µm, padrão RJ-45. Na tomada RJ-45 serão aproveitados todos os pinos, conforme a EIA/TIA 568-B, para uso dos computadores no padrão Ethernet/Gigabit 1000BaseT. Todas as tomadas deverão ter todos os pinos conectados conforme o padrão 568-A, prevendo-se assim quaisquer protocolos de transmissão, atuais e futuros. Deverão obedecer às características técnicas estabelecidas pela norma EIA/TIA 568-B para categoria "5e" (100 MHz).

Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoloramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado

em projeto.

*j) Distribuidores*

Os painéis distribuidores serão do tipo “patch panel” para dados, imagem e voz, com módulos RJ45, conforme indicado no diagrama esquemático apresentado em projeto. No cabeamento horizontal os cabos vindos das tomadas devem chegar nas portas traseiras dos patch panels, no caso terminais IDC, aos quais serão crimpados. Tais cabos serão amarrados, formando um feixe, e ser fixados à estrutura do rack.

*k) Tubulações e Caixas*

Os dutos com cabos de rede de comunicação serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos de energia ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos, canaletas, eletrocalhas e perfilados, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou flanges para as eletrocalhas e perfilados.

*l) Eletrodutos aéreos*

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem ou entre eletrocalha e caixa de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado condutele ou caixa, antes da 3° curva.

*m) Administração e Documentação*

Todos os sistemas utilizados neste cabeamento serão indicados por ícones de cores diferentes, tanto nas tomadas, quanto nos patch panels.

Todos os adapter cables/patch cables também obedecerão a esta configuração de cores.

Para a identificação dos terminais e nos patch panels seguirá a seguinte sugestão de nomenclatura: XXX-YYY-ZZ onde “XXX” indica o rack, “YYY” o equipamento e “ZZ” indica o número da estação de trabalho. A critério da equipe técnica do Município de Joinville/Secretaria de Educação, este sistema de identificação poderá ser modificado e/ou simplificado.

A coloração adotada será a seguinte:

- **Cinza** – Terminação para os equipamentos ativos – (backbone);
- **Verde** - Estações de trabalho para lógica / rede de dados;
- **Vermelho** - Estações de trabalho para telefonia;

*n) Certificação*

A CONTRATADA deverá certificar todos os pontos de rede lógica através de equipamento de teste e certificação de rede tipo "penta scanner" ou similar, para o cabeamento metálico e através de equipamento tipo OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*) para os cabos ópticos.

Deverá ser emitido, ao final da obra, relatório de testes com todos os pontos e seu resultado emitido pelos equipamentos supra-indicados. A rede lógica será aceita mediante avaliação do relatório de testes pela unidade integrada de tecnologia da informação e comunicação do Sistema Secretaria de Educação.

Os seguintes atributos deverão ser validados para todos os lances de cabo:

- Mapeamento dos fios (Wire Map);
- Comprimento;
- Perda de Inserção;
- NEXT (Paradiafonia);
- PS NEXT;
- ELFEXT;
- PS ELFEXT;
- Return Loss;
- Propagation delay;
- Delay Skew.

Os atributos testados deverão seguir as recomendações da norma ANSI/TIA/EIA 568B.



Todos os cabos da rede lógica deverão possuir identificação conforme planta baixa do projeto de cabeamento estruturado. A identificação deve ser feita através de auto-adesivos para cabos e do tipo fixação para os feixes de cabos e/ou rotas.

O cabeamento metálico instalado deverá suportar aplicações 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T, para transmitir voz, dados e multimídia.

Também deverá suportar o uso em todos os pontos metálicos de dispositivos alimentados através do cabeamento de rede (Power Over Ethernet).

#### *o) Sistema de Aterramento*

As especificações contidas neste item são referentes à execução do sistema de aterramento das partes metálicas da nova infraestrutura de cabeamento, tanto na parte de materiais, quanto na prestação de serviços.

Este projeto foi elaborado em conformidade com as normas NBR 5410 e NBR 5419, e onde as especificações forem omissas prevalecerá o que preconizam estas normas.

Todas as partes metálicas não energizadas, contendo equipamentos ou condutores elétricos, tais como rack metálico, caixas metálicas de prumada e eletrocalhas, deverão ser integrados ao sistema de aterramento projetado.

O condutor de aterramento será proveniente de malha de aterramento específica para o sistema de telecomunicações e unido a caixa BEP que será instalado no interior da subestação abrigada e o condutor de terra deverá passar por eletrodutos e eletrocalhas até chegar aos RACK e Caixas de Passagem da Prumada do Cabeamento Estruturado.

Com relação às eletrocalhas e perfilados metálicos, estes deverão ser aterrados com cabo em cobre #16,0/750V na cor verde de 10 em 10 metros, através de conector adequado.

#### *p) Lista de Materiais*

Foi utilizado o critério de analogia e é aplicável somente para itens onde se especifica marca e modelo, como é o caso da Infraestrutura.

Os produtos, materiais, marcas e tipos mencionados caracterizam apenas fabricantes ou fornecedores que informam atender as exigências de especificação.

A equipe técnica do Município de Joinville/Secretaria de Educação admitirá o emprego de similares, mediante solicitação do INSTALADOR por escrito, que baseará sua decisão no critério da analogia, se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados, a utilização dos mesmos obedecerá ao disposto nos itens subsequentes, e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, do Município de Joinville/Secretaria de Educação para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir.

Os materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalente, se desempenharem idêntica função construtiva e apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação ou no Serviço afetado a elas.

Dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhante se desempenharem idêntica função construtiva, mas não apresentarem as mesmas características exigidas na Especificação ou no serviço afetado a elas.

Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, o "proprietário" ou o "INSTALADOR", conforme o caso.

O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação, sendo objeto de registro escrito.

Nas Especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca, implica apenas a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme itens anteriores.

A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada em tempo oportuno pelo INSTALADOR, não admitindo o "proprietário", em nenhuma hipótese, que dita a consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

A relação de materiais encontra-se na planilha de custo básico da obra.

#### *q) Especificação Técnica dos Materiais*

##### *q.a) Conduletes*

**Tipo:** conduletes em PVC, para passagem/saída de cabeamento.

**Cor:** cinza

**Aplicação:** fixação e suporte às tomadas de comunicação para constituição dos pontos de saída (outlets).

##### *q.b) Eletrocalhas e acessórios*

**Tipo:** em chapa de aço carbono com acabamento galvanizado à fogo, sem virola, com tampa de pressão ou aparafusada, conforme indicado, acessórios de conexão tipo curva horizontal, curva vertical, "T", "T" vertical de descida lateral, curva de inversão, derivação para eletroduto, redução concêntrica, etc.

**Aplicação:** suportes para cabos dos circuitos de energia e de comunicação, entre forro e laje ou na parede, com dimensões indicadas.

*q.c) Acessórios de fixação para dutos*

**Tipo:** Tirantes, vergalhões, abraçadeiras e suspensões em ferro galvanizado.

**Aplicação:** Suporte e fixação de eletrodutos, calhas, canaletas, perfilados.

*q.d) Eletroduto de PVC e acessórios*

**Tipo:** eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

**Cor:** cinza

**Aplicação:** constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

*q.e) Caixa de passagem*

**Tipo:** caixas de passagem, em PVC, conforme projeto, para passagem e acomodação de cabos.

*q.f) Cabo categoria "5e" UTP 4 pares*

**Tipo:** O cabo é composto por condutores de cobre nu recozido de 0,52mm (24 AWG) de diâmetro nominal, isolados com polietileno sólido. Os condutores são torcidos em pares e reunidos formando o núcleo de 4 pares. Sobre o núcleo, é aplicado por extrusão uma capa de PVC retardante à chama. Deve possuir gravação sequencial métrica.

As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error). Deve possuir estabilidade elétrica até 350MHz e sua temperatura de operação deve ser de -10C a + 60C.

O cabo deverá ser exclusivamente de configuração geométrica circular e não se permitirão soluções implementadas com cabos com geometrias de tipo ovalado, nem geometrias crescentes. O cabo deve ser acondicionado em caixas de 1.000 Pés (305 metros).

**Cor:** Azul

**Aplicação:** Cabeamento horizontal em redes de cabeamento estruturado para conectar a tomada do usuário com o painel de administração ou para interligação de painéis de administração.

*q.g) Jack modulares*

**Tipo:** Todos os jacks modulares Cat "5e" deverão atender e exceder as normas de cabeamento ANSI/TIA/EIA 568B.

Se conectarão de acordo com o código de cores T568B ou T568A, consistirão de um housing ABS de alto impacto UL94V-0, contato feito de bronze fosforoso 51000W, revestido de 50 u" de ouro sobre uma camada de 100u" níquel. O conector deverá ser do tipo IDC110 feito de resina de policarbonato de alto impacto UL94V-0 e os seus contatos em bronze fosforoso C5191-H, revestido de uma camada de 100u "de estanho sobe uma camada de 50u" níquel. O conector deverá possuir uma etiqueta de codificação de cores para T568A e T568B.

No produto deverá conter ainda escritas do tipo Cat "5e" o nome do fabricante. O conector tipo 110 deverá aceitar condutores sólidos de 22-26 AWG e 24 AWG para condutores flexíveis possibilitando no mínimo 200 ciclos de terminação.

**Cor:** Branco ou Creme

**Aplicação:** Em todas as tomadas do sistema de cabeamento estruturado.

*q.i) Patch panel*

**Descrição:** Partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0). O painel frontal deve ser em aço de 1,5mm de espessura e bordas de reforço para evitar empenamentos, com pintura preta resistente a riscos e com numeração das portas na cor branca.

Ainda virão configurados com módulos de 6 portas, substituíveis, com etiquetas universais com possibilidade de codificação T568A e B na mesma peça. A frente de cada módulo será capaz de aceitar etiquetas de 9mm a 12mm e proporcionar para a mesma uma cobertura de policarbonato transparente não propagante à chama. Cada porta será capaz de aceitar um ícone para indicar sua função.

A durabilidade para os Jacks RJ-45 deve ser de 750 ciclos e os terminais em Bronze Fosforoso com uma camada de 1,27 micrômetros de ouro sobre 1,27 micrômetros de níquel. Para os contatos 110IDC, a durabilidade deve ser de 200 ciclos aceitando condutores de 22 a 26AWG. Deve atender os requisitos FCC part 68.5 (EMI – Indução eletromagnética). Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet e os modelos deverão ser de 24.

#### *q.j) Patch cords*

**Tipo:** Composto de cabo UTP flexível de 4 pares, Cat "5e" com condutores multifilares e terminados em conectores machos modulares de 8 posições com capa de proteção em cada extremidade. Os patch cords devem ser montados e testados em fábrica pelo fabricante. Devem possuir protetores sobre os conectores (Boots) para evitar desconexões acidentais. As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Devem ser aprovados para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMKO (Zero Bit Error).

**Cor:** azul, branco, vermelha, amarela e verde

**Aplicação:** Usado em cabeamento horizontal para interligar as rede de voz, dados e imagens com equipamentos dentro do rack e nas áreas de trabalho.

#### *q.k) Especificação Técnica dos Equipamentos*

##### *1) Switch gerenciável*

**Tipo:** O switch gerenciável disponibiliza 24 portas Gigabit Ethernet de 10/100/1000 Mbps e mais 4 slots Mini-GBIC, que proporcionam conexões com alta taxa de processamento de dados em sua rede, aumentando a velocidade da transferência de arquivos que exigem grande largura de banda, além de QoS que garante a priorização do tráfego para aplicações em tempo real como voz e vídeo.

Possui ainda o recurso Jumbo Frame de 9 KB que permite aumentar a quantidade de dados transmitidos num mesmo intervalo de tempo em uma rede Gigabit Ethernet.

Pode ser facilmente instalado (Plug & Play) em racks, pois seu gabinete é metálico e resistente, ou horizontalmente sobre uma superfície lisa bastando apenas fixar os pés de borracha inclusos na embalagem.

**Cor:** preta

**Aplicação:** Usado para interligação com enlaces ópticos de maiores velocidades entre racks e maiores distâncias.

##### *2) Roteador wireless (access point)*

**Tipo:** Roteador Wireless que utiliza o padrão Wireless N, com taxas de transferência de até 300 MB, sendo compatível com computadores, notebooks e outros produtos wireless que adotam os padrões de mercado IEEE802.11b/g/n.

Distância de transmissão de até 100m de cobertura indoor e até 300 m de cobertura outdoor, estas distâncias variam de acordo com as condições ambientais. Possui 2 antenas 5dBi, 1 interface RJ45 Ethernet (WAN) / 1 botão WPS / 1 botão de Reset / 4 interfaces RJ45 Ethernet (LAN) / 1 interface de alimentação. Possui suporte QoS (WMM e por IP) para priorização de aplicações de voz e vídeo. Operação nos modos Roteador, AP, Cliente AP e WDS. Potência de transmissão de 20 dBm (100 mW). Função Press & Play (WPS) para configuração automática da rede wireless. Compartilhamento de internet banda larga (ADSL/Cabo). Controle de banda por IP para priorização do tráfego. Suporte a PPPoE, IP Dinâmico, IP Estático, L2TP, PPTP. Funções de UPnP, DDNS e DMZ. Firewall integrado com suporte a filtro de MAC, filtro de IP, filtro de domínio e proteção DoS.. Segurança wireless WEP 64/128 bits, WPA/WPA2, WPA-PSK com TKIP/AES. Fonte de alimentação bivolt automática. Interface de configuração em português. Tecnologia MIMO para melhor cobertura do sinal. Guia de instalação em português.

**Cor:** preta

**Aplicação:** Comunicação sem fio entre servidor, computadores e impressoras.

##### *3) Rack de piso*

**Tipo:** Rack de piso fechado, metálico, autoportante, padrão 19" x 40Us e profundidade igual a 570mm para alojamento dos equipamentos ativos e passivos da rede local de computadores.

Chapa de aço SAE 1010/1020#16, laterais e fundo removíveis, com aletas para ventilação e travamento com chave, teto removível, com furação que permite a instalação de ventiladores. Porta frontal em aço SAE 1010/1020#18(embutida) com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., fechadura PAPAIZ. Dois planos de fixação (régua) em chapa de aço SAE 1010/1020#16 móvel e regulável no sentido da profundidade, com furos 9x9mm para porca gaiola. Guia de cabos vertical incorporado ao Rack. Pintura epóxi-pó texturizada (estrutura grafite; laterais, porta e fundo Bege). Rack em conformidade com a norma DIN41494.

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser “não combustíveis”, e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo “auto-extinguível”.

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas, bem como para as resistências de aquecimento quando existirem.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

*r) Serviços auxiliares de construção civil*

Todos os serviços auxiliares de construção civil serão fornecidos pela CONTRATADA, tais como: bases de alvenaria para os equipamentos, abertura e fechamento de forro, lajes, passagens em alvenaria, gesso, recuperação de pintura e acabamentos, ralos e torneiras em salas de máquinas, rede de drenagem dos equipamentos, pontos de força ao lado dos equipamentos desde os quadros de distribuição da obra, etc.

*s) Materiais, armazenamento e mão de obra.*

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos.

O INSTALADOR será responsável pelo armazenamento dos equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pela administração da obra, quando a instalação destes não for imediata. As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores, etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do INSTALADOR. Ficando excluídos aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo, etc., cabendo neste caso a responsabilidade à administração da obra.

Cuidado especial deverá ser dedicado a tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo os mesmos ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de quaisquer materiais no seu interior.

A mão de obra a ser utilizada pelo INSTALADOR, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

*t) Vibrações e ruídos*

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído pretendido nos locais beneficiados deverá estar de acordo com os padrões básicos da ASHRAE, como citado no HVAC Applications 91, cap. 42, pág. 42.5, tab2, salvo indicação contrária.

O INSTALADOR deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como, compressores, ventiladores, etc., deverão ser providos de isoladores de vibração.

*7) Bases e suportes*

Caberá ao INSTALADOR o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, condicionadores, etc.

O INSTALADOR deverá apresentar os desenhos destes elementos para prévia aprovação pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação, antes do início dos serviços de fabricação dos mesmos.

A suportação e fixação de todos os componentes, condicionador, redes de tubulação de cobre e demais materiais deverão ser realizados em elementos estruturais, com seu dimensionamento sendo de responsabilidade do INSTALADOR em função dos pesos e características físicas dos itens fornecidos e instalados.

Os suportes de tubulações devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial o INSTALADOR deverá efetuar a substituição de todo suporte que for considerado inadequado pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação, sem ônus para a CONTRATANTE.

*u) Proteções de segurança (operação/manutenção)*

Com o intuito de evitar acidentes com partes rotativas expostas de equipamentos (luvas de acoplamento, polias e correias, ventiladores, etc.), todos os equipamentos com estas características deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos expostos.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

v) *Acessos para manutenção e regulagem*

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pelo INSTALADOR em locais acessíveis.

Todos os equipamentos deverão ser providos, mas não limitados aos seguintes acessórios, tais como:

- Conexões desmontáveis (flanges ou uniões), de modo a permitir a retirada de qualquer equipamento sem necessidade de corte de tubulações.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manutenção, as quais deverão ser de fácil manuseio.

Os desenhos do projeto executivo, a ser elaborado pelo INSTALADOR, deverão conter indicações de quaisquer portas e/ou painéis de inspeção que sejam necessárias em áreas a serem construídas, tais como forro ou paredes.

Estas portas ou aberturas deverão demarcadas em obra pelo INSTALADOR e executados pelo CONTRATANTE.

x) *Transporte, seguros e outros*

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação, e o seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta do INSTALADOR, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do CONTRATANTE.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta do INSTALADOR.

O INSTALADOR deverá, também, segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc., devendo toda a instalação ser entregue, de maneira impecável, ao CONTRATANTE.

O INSTALADOR também deverá possuir seguro de acidente de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

w) *Testes e aceitação do sistema*

Após o término de cada evento, o CONTRATANTE ou seu Fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não), do referido subsistema, e indicará em relatório as correções (caso haja) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao CONTRATANTE, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

Após a instalação do sistema, o instalador deverá executar o *start-up* dos equipamentos, preenchendo a folha de partida de equipamento exigida pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo CONTRATANTE.

Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela CONTRATANTE.

Os sistemas deverão ser testados quanto suas capacidades (vazões, capacidade térmica, etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos. Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas.

Caso o CONTRATANTE e/ou Município de Joinville/Secretaria de Educação aceitem a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para os devidos testes no sistema.

Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

y) *Equipamentos Mecânicos*

Todo o descritivo técnico contido nesta seção do Memorial contém as indicações de materiais e fabricantes genéricos que devem ser considerados como opção para efeito de cotação por parte das firmas instaladoras.

## **8. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO**

NBR 16401 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários;

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;

AMCA: Air Moving and Conditioning Association;

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association;

ABC: American Balancing Council;

ADC: Air Diffusion Council;

NFPA: National Fire Protection Association;

UL: Underwriters Laboratories;

ASTM: American Society for Testing and Materials;

ARI: Air Conditioning and Refrigeration Institute;

ANSI: American National Standards Institute;

ISA: Instrumentation Society of American.

Este Memorial Descritivo visa determinar as condições técnicas de fornecimento e instalação de Sistemas de Condicionadores de Ar a ser implantado no edifício em questão.

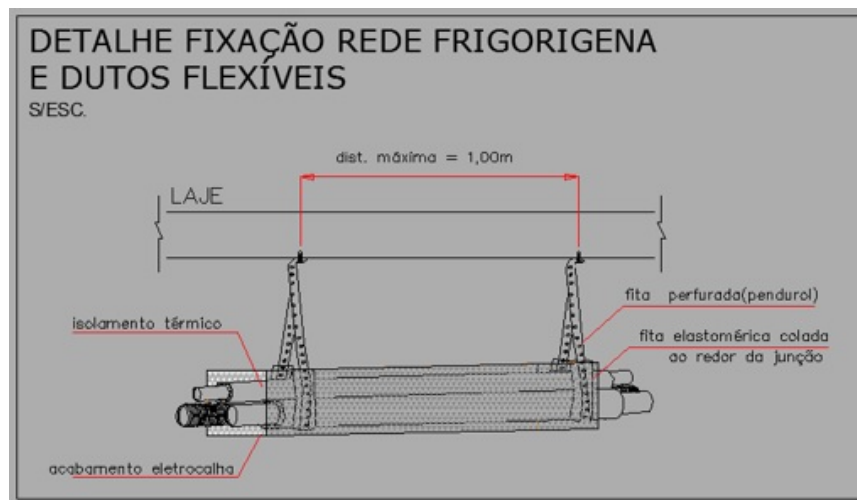
Deseja-se ao final dos serviços obter-se o sistema acima sob forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o funcionamento de todo sistema.

### **a) Tubulação**

#### **a.a) Tubulações Frigoríferas**

Toda a tubulação deverá ser em cobre, sem costura, e ser pressurizada a 250 psi.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes apropriados (neste caso eletrocalhas para acabamento), de modo a permitir a flexibilidade das mesmas e não transmitir vibrações a estrutura do prédio.



Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Nenhuma tubulação deverá ser apoiada ou suspensa em outra tubulação.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a 1,5 metros.

### **b) Isolamento Térmico**

Isolamento Térmico – Conforme definido nos desenhos de detalhes.

Será aplicado isolamento e o mesmo é constituído de espuma elastomérica 10mm flexível de estrutura celular estanque, com característica de não ser propagadora de chama.

Deverá apresentar permeabilidade mínima ao vapor de água ( $\mu$ ) de 7000 e espessura de 19mm progressiva (variável de acordo com o diâmetro da tubulação).

De maneira alguma o isolamento térmico poderá ser seccionado para apoio da tubulação diretamente nos apoios, de modo a não comprometer a integridade da barreira de vapor.

O apoio da tubulação deverá ser executado sobre sela fabricada em chapa de aço galvanizada.

### ***c) Instalação Elétrica***

Os circuitos de onde deverão ser alimentados os pontos de força estão informados no projeto elétrico, inclusive com indicação de seção nominal do condutor, dispositivo de proteção e trajeto a ser percorrido por estes condutores entre o quadro de distribuição ao ponto de força de cada unidade externa de climatização (condensadora).

A partir destes pontos, o instalador do sistema de ar condicionado deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle. Todos os pontos de força deverão ser dotados de disjuntores eletromagnéticos, a serem fornecidos e instalados pela CONTRATANTE do sistema de ar condicionado.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo instalador deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da Nominal.

### ***d) Split***

#### ***d.a) Generalidades***

Deverão ser fornecidas e instaladas unidades tipo Condicionadores de ar do tipo “split”, conforme desenhos de Projeto.

As condições de seleção tais como capacidade térmica, vazões de ar e demais características específicas, serão fornecidas por cada fabricante.

Basicamente, deverão ser compostas dos seguintes componentes:

- *Gabinete*

De construção robusta e resistente à corrosão.

- *Filtros de Ar*

A filtragem em geral deverá ser em único estágio, com os elementos filtrantes constituídos de manta recuperável antibactericida padrão G3 (ABNT).

Os filtros deverão ser facilmente removíveis, com área total de filtragem no mínimo igual à área de face da serpentina.

- *Ventilador*

Sua operação deverá ser silenciosa, devendo ser observada a velocidade máxima de descarga de 7m/s.

- *Motor Elétrico de Acionamento*

Deverá possuir um único motor para todo o conjunto de ventiladores.

- *Serpentina de Resfriamento*

Deverá ser em tubos de cobre sem costura, com aletas corrugadas de alumínio, fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser em chapas de aço galvanizadas ou em alumínio e os coletores em tubos de cobre.

- *Bandeja de Recolhimento de Condensado original do equipamento*

Será em chapa de aço tratada contra corrosão ou em material termoplástico ABS, montada com acentuado caimento em direção ao ponto de coleta de drenagem, de forma a impedir radicalmente o acúmulo de água em sua superfície.

A bandeja deverá ainda ser isolada termicamente com o mesmo material utilizado no gabinete.

### ***e) Demais Definições do Sistema***

O sistema de climatização visa propiciar as condições de conforto térmico para **verão** nos ambientes a serem climatizados. Além das condições de conforto para os ocupantes e usuários, o sistema visa dar condições funcionais para os setores operacionais e laboratórios instalados no prédio.

Para a manutenção destas condições, serão controlados os seguintes parâmetros internos:

- Temperatura do ar;
- Filtragem do ar;
- Movimentação do ar;

#### ***f) Descrição do Sistema de Condicionadores de Ar Adotado***

Os ambientes a serem climatizados, serão atendidos a partir de condicionadores de ar do tipo split, conforme especificações dos fabricantes a serem escolhidos pelo proprietário.

#### ***f) Características Básicas de Operação***

O sistema basicamente trabalhará em regime de uso conforme a necessidade, geralmente diurna e noturna, no verão e no inverno.

#### ***h) Limites de Fornecimento***

Os sistemas deverão ser fornecidos integralmente, materiais, equipamentos e mão de obra.

#### ***i) Premissas de Cálculo***

##### *i.a) Generalidades*

Joinville - SC.

##### *i.b) Condições externas de projeto*

Verão

Temperatura de bulbo seco 32°C

Temperatura de bulbo Úmido.26°C

##### *i.c) Condições internas de projeto*

Verão

Temperatura de bulbo seco 24 °C ± 2°C

Umidade Relativa. Sem controle.

##### *i.d) Outras considerações*

Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada.

##### *i.e) Carga térmica*

Em função das condições mencionadas no item acima, obtivemos as cargas térmicas definidas e citadas em projeto.

⇒ Obs.: Hora de carga máxima 15hs.

Os valores em Projeto já levam em consideração as devidas diversificações.

#### ***j) Caderno Geral de Encargos do Instalador***

##### *j.a) Objetivo*

O objetivo deste Memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu CONTRATANTE.
- Um sistema mecânico completo, como o indicado nas plantas e neste documento.



A instaladora do sistema de ar condicionado será doravante chamada apenas de "INSTALADOR"; e Município de Joinville/Secretaria de Educação será doravante chamada apenas de "CONTRATANTE".

De forma a atender os objetivos deste Memorial, o INSTALADOR deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessária, de modo a entregar a obra em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste Memorial são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do INSTALADOR, devendo ser atendidas as seguintes observações:

- Deverão ser fornecidos e instalados pelo INSTALADOR, a quantidade dos materiais e equipamentos indicada nos desenhos e no Memorial Descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em condições operacional;
- Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em condições operacional;
- Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela deve significar fornecer e instalar equipamentos completos e prontos para uso, salvo orientação contrária;
- Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenhos, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação;
- O presente projeto deverá ser revisto pelo INSTALADOR, que caso encontre discrepâncias, omissões ou quaisquer problemas que venham a comprometer a operacionalidade e capacidade final do Sistema, deverá comunicar oficialmente ao CONTRATANTE. A não comunicação oficial de qualquer evento subentende concordância, sendo, a partir do início da montagem o INSTALADOR responsável pelo mesmo, assumindo todas as responsabilidades legais.

#### ***k) Atendimento ao memorial***

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo INSTALADOR, de acordo com o determinado neste Memorial, e as eventuais modificações deverão ser propostas, por escrito, pelo INSTALADOR ao CONTRATANTE, podendo este último autorizá-las ou não; sendo que nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste Memorial, sem aprovação prévia, por escrito, do CONTRATANTE. Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do CONTRATANTE.

#### ***l) Serviços abrangidos neste memorial***

Encontram-se abrangidos neste Memorial, todos os serviços necessários para a entrega de um sistema de condicionadores de ar completo, e em condições de operação. Deverão estar inclusos todos os equipamentos, materiais da obra, mão de obra de execução e supervisão, máquinas, desenhos, serviços, materiais e equipamentos auxiliares, etc.

#### ***m) Códigos, normas e impostos***

Ficará ao encargo do INSTALADOR, providenciar todas as licenças necessárias, bem como, o pagamento de todos os impostos e taxas cobradas pelo governo, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e licença para execução do seu próprio trabalho.

Deverão estar incluídas nos custos do INSTALADOR todas as despesas necessárias (mão de obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências), de forma que seus serviços fiquem plenamente de acordo com todas as regulamentações aplicáveis (normas, códigos de obras, regulamentos de execução de obras), que estejam ou não citadas neste Memorial ou nos desenhos.

#### ***n) Levantamento de campo***

Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas, sem nenhum ônus para o CONTRATANTE.

O INSTALADOR também deverá verificar a interferência com outros sistemas existentes no prédio, a fim de fazer a compatibilização do sistema proposto com os outros já executados ou futuros. Interferências de pequenas proporções (tais como desvios de tubulações) deverão ser executadas sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

#### ***o) Documentos e desenhos para aprovação***

Deverão ser consultados e examinados os desenhos finais de arquitetura e estrutura, de forma que seja conferida sua compatibilidade com os sistemas propostos, permitindo a confecção de um projeto executivo (desenhos de execução) por parte do INSTALADOR.

Após o término da obra, o INSTALADOR deverá fornecer os desenhos do que foi efetivamente executado (desenhos "as-built"), contendo todas as alterações que foram realizadas.

***p) Alternativa ao especificado***

Toda a vez que o INSTALADOR propuser algum equipamento, componente ou material, que seja diferente do especificado no projeto básico, este somente poderá ser utilizado, com prévia autorização, por escrito, do CONTRATANTE.

Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de tubulações, fiações, controles, etc.), ou na estrutura do prédio, as despesas destas mudanças, serão por conta do INSTALADOR.

A quantidade de material excedente a ser gasta, para a execução da alternativa proposta, será fornecida pelo INSTALADOR, sem nenhum ônus para o CONTRATANTE.

***q) Proteção de equipamentos, componente e materiais***

O INSTALADOR deverá armazenar os equipamentos, componentes e materiais de maneira cuidadosa, em local definido pelo CONTRATANTE ou seu representante, durante a execução da obra.

O INSTALADOR será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais, até a aceitação final da obra, devendo, portanto, proteger os mesmos contra quaisquer danos.

O INSTALADOR deverá proteger, também, os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços; ficando responsável por quaisquer danos que venham ocorrer, devido ao seu trabalho.

Está sendo previsto para 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.

***r) Infraestrutura***

Deverá ser previsto para 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.

***s) Cabeamento Elétrico***

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto.

Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolação PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

***t) Tomadas***

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

***u) Tubulações e Caixas***

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

***v) Eletrodutos aéreos***

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado

caixa, antes da 3° curva.

**w) Eletrocalhas**

As eletrocalhas deverão ser compartilhadas com as da rede elétrica.

**x) Especificação Técnica dos Materiais**

*x.a) Produto: Eletroduto de PVC e acessórios*

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

*x.b) Produto: Eletroduto PEAD*

Tipo: 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.

| Diâmetro Nominal |        | Diâmetro Externo (mm) | Diâmetro Interno (mm) | Comprimento (m) |
|------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| mm               | pol.   |                       |                       |                 |
| 30               | 1 1/4" | 41,3                  | 31,5                  | 50 ~ 500        |
| 40               | 1 1/2" | 56,0                  | 43,0                  | 50 ~ 100        |
| 50               | 2"     | 63,4                  | 50,8                  | 50 ~ 100        |
| 75               | 3"     | 89,0                  | 75,0                  | 50 ~ 100        |
| 100              | 4"     | 124,5                 | 102,0                 | 50 ~ 100        |
| 125              | 5"     | 155,5                 | 128,8                 | 25 ~ 50         |
| 150              | 6"     | 190,8                 | 155,6                 | 25 ~ 50         |

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

*x.c) Produto: Fita Isolante*

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

*x.d) Produto: Fita de alta fusão*

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

*x.e) Produto: Mini disjuntores*

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2.

Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 50 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 6 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

*x.d) Produto: Dispositivos de proteção contra surtos*

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe II NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados à rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

## **y) Memorial de Cálculo**

### *y.a) Considerações Finais*

- **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho.

Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

### **z) Equipamentos de Exaustão**

Com gabinetes apropriados para uso interno, vedação contra entrada de ar e poeiras, painéis dotados de colarinhos para tomada e descarga de ar por dutos, com garantia de resistência contra oxidação.

Deverão ser fornecidas já posicionadas nos locais definidos no presente projeto.

## **9. PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO**

### **a) Brigada de Incêndio**

*Norma de referência: IN028*

As edificações escolares estão isentas de Brigadistas Particulares, sendo adotado o seguinte critério para o dimensionamento do número de Brigadistas Voluntários:

- Até uma população fixa de 10 pessoas não são necessários brigadistas voluntários, sendo que acima de 10 o cálculo da quantidade de brigadistas será de 2% da população fixa do imóvel.

### **b) Plano de emergência**

*Norma de referência: IN031*

### **c) Plantas de emergência**

A planta de emergência visa facilitar o reconhecimento do local por parte da população da edificação e das equipes de resgate dividindo-se em dois tipos: interna e externa.

As plantas de emergência do imóvel encontram-se em anexo ao memorial.

As plantas de emergência devem ser fixadas atrás das portas dos ambientes com altura de 1,7 m, sendo que quando os ambientes tiverem portas que permaneçam abertas, a planta deverá ser afixada na parede ao lado desta.

### **d) Manutenção dos sistemas preventivos**

O responsável pelo imóvel ou a brigada de incêndio deverá verificar a manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio, registrando em livro: os problemas identificados e a manutenção realizada.

As observações mínimas nos sistemas serão as seguintes:

I - iluminação de emergência: verificar todas as luminárias e seu funcionamento no mínimo uma vez a cada 90 dias;

II - saídas de emergência: verificar semanalmente a desobstrução das saídas e o fechamento das portas corta-fogo;

III - sinalização de abandono de local: verificar a cada 90 dias se a sinalização apresenta defeitos, devendo indicar o caminho da rota de fuga;

IV - alarme de incêndio: verificar a central de alarme a cada 90 dias e realizar o acionamento do alarme no mínimo quando da realização dos exercícios simulados;

V - sistema hidráulico preventivo: verificar semestralmente as mangueiras e hidrantes, devendo acionar o sistema, com abertura de pelo menos um hidrante durante a realização dos exercícios simulados;

VI - instalações de gás combustíveis: verificar as condições de uso das mangueiras anualmente, os cilindros de GLP, a pressão de trabalho na tubulação e a validade do seu teste hidrostático;

VII - outros riscos específicos: caldeiras, vasos de pressão, gases inflamáveis ou tóxicos, produtos perigosos e outros, conforme recomendação de profissional técnico;

VIII - verificar as condições de uso e operação de outros sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico do imóvel.

#### **f) Sistema Hidráulico**

*Normas de referência: NSCI/SC IN007 | NBR 13.714*

Adotou-se o sistema por gravidade, através de castelo d'água instalado próximo ao edifício. Em pontos estratégicos, um hidrante Tipo 2 (saída simples) com caixa metálica para abrigo de mangueiras de DN 38 mm e comprimento de 30 m, necessário para cobrir todas as áreas da edificação.

Para as canalizações enterradas utilizou-se tubos de Ferro Galvanizado com extremidades rosqueadas, bitola de 62 mm. Para as canalizações aéreas utilizou-se o mesmo material.

#### **g) Sistema de Proteção por Extintores**

*Normas de referência: NSCI/SC IN006 | NBR 12.693*

Adotou-se o sistema de extintores portáteis, com agente extintor de PQS (pó químico seco) armazenado em recipientes de 6 kg e extintores de CO2 de 6 kg, estando os mesmos distribuídos de acordo com os caminhamentos necessários.

#### **h) Iluminação de emergência**

*Normas de referência: NSCI/SC IN011 | NBR 10.898*

A iluminação de emergência da edificação será feita por luminárias do tipo autônoma, sendo instaladas nos corredores e halls para auxiliar a saída em caso de emergência.

As luminárias de emergência deverão possuir as seguintes características:



**Figura 1 - Bloco autônomo 30 LED's**  
**Fonte: Engesul**

| <b>BLOCO AUTÔNOMO 30 LED's</b> |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| <b>Tensão de alimentação</b>   | 127 a 230 V(CA) ou 12 V(CC) |
| <b>Potência</b>                | 2W                          |
| <b>Tipo de lâmpada</b>         | 30 LED's                    |
| <b>Autonomia</b>               | 4h - 8h                     |
| <b>Fluxo luminoso</b>          | 80lm - 150lm                |
| <b>Grau de proteção</b>        | IP 20                       |
|                                |                             |

**h.a) Descrição:** é utilizado para aclaramento de ambientes como halls e escadarias de prédios, elevadores, garagens, saídas de auditórios, teatros, cinemas e muitos outros.

Com acendimento automático na falta de alimentação de energia elétrica e tensão de alimentação bivolt automático 127 a 230 V(CA) ou 12V(CC).

Devido ao seu grau de proteção IP 20, deve ser instalado em ambientes internos.

#### i) Sinalização de Abandono de Local

*Normas de referência: NSCI/SC IN013 | NBR 13434*

A sinalização de emergência da edificação será feita por luminárias e placas do tipo autônoma, sendo instaladas nos corredores e halls para auxiliar a saída em caso de emergência.

As placas de emergência deverão possuir as seguintes características:



**Figura 2 - Placa de saída IP-20 autônoma**

Fonte: Engesul

| PLACA DE SAÍDA IP-20 AUTÔNOMA |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Tensão de alimentação         | 100 à 220 V(CA) |
| Intensidade luminosa          | 30 lm           |
| Autonomia                     | 3h              |
| Norma seguida                 | NBR 10898       |
| Grau de proteção              | IP – 20         |

**i.a) Descrição:** é utilizada para sinalização de rotas de fuga, facilitando o abandono de ambientes em uma emergência, devido ao grau de proteção IP-20 deve ser instalado em ambientes internos.

A alimentação bivolt automático garante mais comodidade ao usuário, carregando as baterias internas para que no momento da falta de rede elétrica, a sinalização da rota de fuga seja mantida.

Sua autonomia garante o abandono do local em segurança, para que os procedimentos de emergência sejam tomados.



**Figura 3 - Placa de saída autônoma**

Fonte: Engesul

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>Tensão de alimentação</b> | 220V(CA)  |
| <b>Potência</b>              | 3W        |
| <b>Tipo de lâmpada</b>       | 6xLED's   |
| <b>Autonomia</b>             | 3h        |
| <b>Fluxo luminoso</b>        | 30lm      |
| <b>Norma seguida</b>         | NBR 10898 |
| <b>Grau de proteção</b>      | IP 20     |

**i.b) Descrição:** é utilizada para sinalização de rotas de fuga, facilitando o abandono dos ambientes em uma emergência, com acendimento automático através da alimentação feita pela bateria interna.

**j) Alarme e Detecção**

*Normas de referência: NSCI/SC IN012*

Será através de Acionadores Manuais com Sirene acoplada e Detectores de Fumaça em lugares específicos, sendo interligados entre si e a uma Central de alarme Endereçável Classe B com bateria própria.

Ver detalhes em projeto.

| <b>Acionador manual endereçável quebre o vidro com sirene IP 20 Classe B</b> |  |
|--|--|
| <b>Tensão de alimentação</b>   | 24 V(CC)                                       |
| <b>Tensão de operação</b>  | 21 a 27 V(CC)                                  |
| <b>Topologia</b>   | Borne com 4 vias (2 para laço e 2 para sirene) |
| <b>Norma seguida</b>   | NBR 17240                                      |
| <b>Grau de proteção</b>  | IP 20  |

**j.a) Descrição:** possui um interruptor que, rompendo-se o vidro aciona o alarme.

Quando for acionado em uma emergência mandará um sinal automaticamente informando o seu laço de localização para a central de alarme de incêndio.

Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



**Figura 5 - Detector óptico de fumaça endereçável IP 20**

Fonte: [Engesul](#)

| <b>Detector óptico de fumaça endereçável IP 20</b> |               |
|--|---------------|
| <b>Sistema de atuação</b>                          | Óptico        |
| <b>Tensão de alimentação</b>                       | 24 V(CC)      |
| <b>Tensão de operação</b>                          | 21 a 27 V(CC) |
| <b>Norma seguida</b>                               | NBR 17240     |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| <b>Grau de proteção</b> | IP 20 |
|-------------------------|-------|

**j.b) Descrição:** o detector de fumaça óptico "enxerga a fumaça", internamente um lado possui uma câmera labiríntica à prova de luz e de outro lado os circuitos de captura de endereço.

Uma luz infravermelha é emitida por um diodo analisado a cada segundo.

Com o ar limpo o fotodiodo não recebe luz diretamente do diodo devido ao arranjo angular.

Quando a fumaça entra na câmara, dispersa os fótons sobre o fotodiodo em uma quantidade dependente das características da fumaça e de sua densidade.

Quando atinge uma concentração de fumaça pré-determinada, ascende o LED do detector e envia um sinal para a central de alarme de incêndio.

Devido ao seu grau de proteção IP 20 e funcionalidade, é indicado para ambientes internos.



**Figura 6 - Central de alarme endereçável IP 20**

Fonte: Engesul

| <b>Central de alarme endereçável IP 20</b> |                              |
|--|------------------------------|
| <b>Tensão de alimentação</b>               | 100 a 245 V(CA)              |
| <b>Tensão de operação</b>                  | 21 a 27 V(CC)                |
| <b>Número de laços</b>                     | 4                            |
| <b>Número de saídas</b>                    | 2                            |
| <b>Número de pontos por laço</b>           | 32                           |
| <b>Topologia</b>                           | Classe B 2 fios              |
| <b>Área supervisionável</b>                | 1600 m <sup>2</sup> por laço |
| <b>Sistema de atuação</b>                  | Endereçável                  |
| <b>Norma seguida</b>                       | NBR 17240                    |
| <b>Grau de proteção</b>                    | IP 20                        |

**j.c) Descrição:** possui sistema de alarme de incêndio com ligações integradas e pode suportar 4 laços distintos, 32 dispositivos por laço.

Foi projetada para instalações prediais, residenciais, comerciais e outras que necessitem da tecnologia que o produto oferece. Devido ao seu grau de proteção IP 20 é indicado para ambientes internos.



**Figura 7 - Cabo blindado para sistema de detecção de incêndio**

Fonte: Engesul

**j.d) Descrição:** é indicado para alimentação de sistemas de detecção e alarme de incêndio de forma a evitar que interferências externas prejudiquem os sinais transmitidos.



Utilizável em instalações de sistemas fixos sem blindagem externa por tubulação de aço galvanizado. Será utilizado o Cabo Blindado de 2 vias (2x2,5mm<sup>2</sup>).

### **k) Proteção Contra Descargas Atmosféricas**

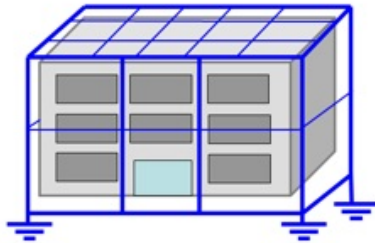
*Normas de referência: NSCI/SC IN010 | NBR 5419*

Adotou-se o tipo "Gaiola de Faraday", através de barra chata de alumínio 7/8" X 1/8" na captação.

As descidas serão com barras de alumínio emendadas com Cabo de Cobre nu #35mm<sup>2</sup> envolto em tubulação protetora distribuídas ao longo do perímetro do edifício.

No solo as descidas serão interligadas com hastes de Cobre 5/8" x 2,40 m em caixas de inspeção.

O anel de aterramento será com Cabo de Cobre nu #50mm<sup>2</sup>. A caixa de equalização de potenciais localiza-se na sala da diretoria. Ver demais detalhes em projeto.



**Figura 4 – Esquema ilustrativo da Gaiola de Faraday**

## **10. REVESTIMENTOS**

NBR 13753 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

NBR 14081 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica;

NBR 13818 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificações e métodos de ensaio;

NBR 13817 - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação.

### **10.1. Pisos**

#### **a) Regularização de Pisos (internos)**

Toda a área que receber piso cerâmico deverá receber uma camada de contrapiso para a regularização.

Deve ser empregada sempre que a base apresentar-se excessivamente irregular, e sempre que houver a necessidade de corrigir a declividade da base com o intuito de atingir caimento especificado para o piso.

A camada de regularização deve ser aplicada como preparação da base para o recebimento da camada de impermeabilização. A camada de regularização deve ser constituída por argamassa de cimento e areia média com traço 1:5 em volume, devendo a espessura ser de 2 cm.

Prever caimento mínimo de 1% em direção aos ralos, os cantos vivos e arestas deverão ser arredondados e as tubulações emergentes e os ralos deverão estar fixados, garantindo assim a execução dos arremates.

- Cerâmica

#### *Material/Especificações*

- Placa cerâmica branca esmaltada tipo grés ou semi-grés, sem variação de tonalidade, dimensões de 40 x 40 cm, coeficiente de atrito > 0,4 (antiderrapante), com absorção de água de 0 a 3%, resistência química Classe A, resistência à manchas Classe 1 ou 2;
- Rejunte na cor especificado pela Secretaria da Educação;
- Argamassa de assentamento;
- Água.

Serão utilizadas placas cerâmicas, com classe de resistência à abrasão "PEI 5" e garantia do fabricante, devendo ser fornecido amostras para definição e aprovação pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação.

### **b) Procedimentos de aplicação**

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.

Confira se os itens e as quantidades contidos na Nota Fiscal são os mesmos especificados em projeto. Ao receber os produtos, checar a quantidade, nome do produto, tonalidade, calibre, lote e data de validade (para argamassas colantes e de rejuntamento).

Os produtos devem ser armazenados em locais secos, arejados e cobertos. Colocar as caixas de revestimento cerâmico na vertical sobre um estrado de madeira, com o lado que contém as especificações para fora, facilitando na hora de manusear o revestimento. Apenas caixas de peças especiais e de produto telado devem ser armazenados com as caixas na horizontal.

Para estoque, respeitar o empilhamento especificado pelo fabricante.

Os sacos de argamassa colante e de rejunte devem ser estocados também sobre um estrado de madeira, distantes no mínimo 15 cm do piso, para não absorver a umidade do local e empedrar, e com um empilhamento máximo de 10 unidades, em local arejado e coberto.

Observar se há presença de sacos rasgados e também a validade do lote. Se os sacos estiverem rasgados não utilizar o produto, pois este pode perder suas características químicas e físicas.

Ao armazenar os produtos em obras com mais de um pavimento verifique com o projetista a possibilidade de armazenamento de produtos nas lajes superiores, pois seu peso pode causar sobrecarga na laje.

Limpar o local utilizando uma vassoura de cerdas duras. Analisar e verificar se não há partes ocas (contrapiso fraco), ou se há áreas com esfrelamento 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, ele dependerá do nível das portas e rebaixos previstos no projeto.

O assentamento das peças será feito sobre contrapiso com argamassa colante pré-fabricada, apropriadas para as condições de uso do piso, seguindo obrigatoriamente as recomendações.

As juntas serão preenchidas com rejunte pré-fabricado pigmentado, à base de cimento Portland, areia e polímeros, com cor a ser definida pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação.

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.

### **c) Preparação da Argamassa**

Abrir um pacote de argamassa em uma bacia de aplicação plástica, limpa e seca. Adicionar uma quantidade de água indicada na embalagem e misturar até chegar a uma massa uniforme, sem bolinhas de massa, com a ajuda de uma haste helicoidal acoplada em uma furadeira com rotação inferior a 500 RPM.

Em seguida, deixe a massa descansar por 10 a 15 minutos. Durante o período do assentamento é importante que algumas vezes sejam realizadas re-misturas manuais com a própria colher de pedreiro, mas nunca acrescentar água após a mistura inicial.

Antes de iniciar a aplicação da argamassa colante, verificar qual o tamanho do dente da desempenadeira a ser utilizada.

| <b>Área da superfície das placas cerâmica (cm<sup>2</sup>)</b> | <b>Dentes da desempenadeira (mm)</b> | <b>Técnica de colagem</b> |
|--|--------------------------------------|---------------------------|
| Até 400  | 6x6x6 - quadrada                     | Simples                   |
| Entre 400 a 899  | 8x8x8 - quadrada                     | Simples                   |
| Entre 900 a 1999   | 8x8x8 - quadrada                     | Dupla colagem             |
|  | 10x10x10 - circular                  | Simples                   |
| Acima de 2000  | 10x10x10 - circular                  | Dupla colagem             |

Especificação dos dentes da desempenadeira

### **d) Aplicação da Argamassa**

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.

Assentamento da peça: Aplicar a peça no local, movimenta-la levemente para que chegue na posição correta, não esquecendo de utilizar o espaçador. A largura do espaçador depende do tamanho da peça, abaixo tabela referência.

| Tipologia do Produto           | Largura mínima da junta de colagem |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Grês - piso                    | 5,0mm                              |
| Porcelanato rústico            | 5,0mm                              |
| Porcelanato Técnico            | 1,5 a 2,0 mm                       |
| Porcelanato rústico retificado | 1,5 a 2,0 mm                       |

Dimensionamento usual da juntas

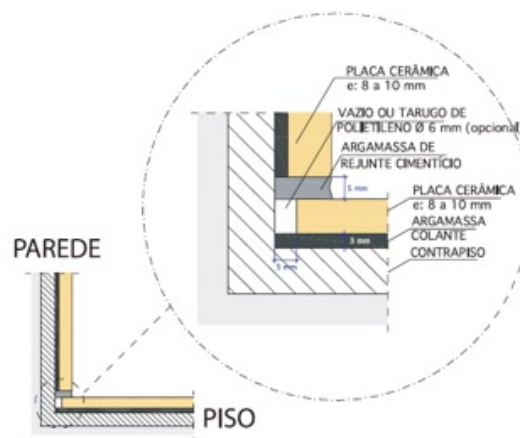
Batendo na peça com o martelo de borracha, a peça assentar-se-á completamente sobre a argamassa, amassando os sulcos criados anteriormente.

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. Esta junta deve ter espessura mínima de 5 mm e executada conforme figura abaixo:



Detalhe da junta de dessolidarização entre revestimento de piso e parede ou rodapé com espessura de 8 a 10 mm.

Em lajes com vãos superiores a 7 metros a junta de dessolidarização deverá ser preenchida com selante elastomérico a base de poliuretano.

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 indicamos a utilização de rodapés.

Deverá estar incluso no preço, a execução das juntas de dilatação do piso, conforme a estrutura, com o devido rejuntamento das mesmas com silicone especial.

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 o escoamento rápido das águas para os ralos.

Deve estar previsto no orçamento uma sobra equivalente aos eventuais recortes/perdas de peças resultantes da paginação, bem como 5% adicional de cada revestimento diferente, que deve ser entregue a CONTRATANTE, em suas caixas originais, para que esta possa armazenar em local específico, possibilitando futuros reparos/reformas para garantir a recomposição do revestimento.

Deverão ser respeitados os níveis de acordo com a planta baixa, sendo o nível 0,00 de projeto o piso acabado da cerâmica existente. Ver legenda projeto arquitetônico.

Detalhes de paginação, recortes e outras particularidades deverão seguir detalhamento do projeto arquitetônico. Na ausência de informações nos documentos citados anteriormente deverá ser consultado o Município de Joinville/Secretaria de Educação.

*e) Locais Previstos*

Conforme especificado no projeto arquitetônico.

**f) Rodapé cerâmico**

*f.a) Material/Especificações*

- Placa cerâmica branca esmaltada tipo grés ou semi-grés, sem variação de tonalidade, coeficiente de atrito > 0,4 (antiderrapante), com absorção de água de 0 a 3%, resistência química Classe A, resistência à manchas Classe 1 ou 2;
- Rejunte na cor especificado pela Secretaria da Educação;
- Argamassa de assentamento.

*f.b) Procedimentos de aplicação*

Deverão ser instalados rodapés cerâmicos nas áreas de encontro do revestimento cerâmico com alvenaria.

As tonalidades e formatos serão definidos pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação mediante apresentação de amostras não retornáveis deste material que devem ser fornecidas para aprovação e deverão seguir a mesma linha das placas cerâmicas definidas para o piso.

As peças devem ser específicas para uso em rodapés, não será admitida a utilização de placas cerâmicas de piso cortadas como rodapés. Os rodapés devem ter sua superfície aparente esmaltada e com acabamento arredondado.

A fixação deve garantir a estanqueidade do rodapé seguindo as orientações do fabricante.

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.

*f.c) Locais Previstos*

Em todos os ambientes que receberam o piso cerâmico, exceto circulações com pastilhas nas paredes e banheiros com revestimentos cerâmicos na parede, conforme especificado no projeto arquitetônico.

**g) Soleira**

*g.a) Material/Especificações*

- granito cinza Andorinha polido, esp. 2cm e largura 15cm;
- argamassa de assentamento.

*g.b) Procedimentos de aplicação*

Todas as peças de granito devem receber polimento molhado, receber camada de resina especial para proteção e apresentar uma superfície livre de imperfeições, orifícios e irregularidades na tonalização.

Deve ser submetida à fiscalização amostra não retornável do granito a ser utilizado, de modo que a fiscalização possa acompanhar a colocação das pedras e garantir um padrão nas tonalidades e acabamentos.

*g.c) Locais Previstos*

Onde houver transição de mudança do tipo de piso, nível ou ambiente, serão assentadas peças de granito, com largura correspondente a parede limítrofe principalmente nos vãos das portas, conforme especificado no projeto de paginação de piso.

**10.2 Paredes**

**a) Chapisco e emboço**

- chapisco: argamassa de cimento e areia (1:4) e emulsão polimérica, aplicado com rolo para textura acrílica.

O emboço será do tipo massa única em argamassa traço 1:2:8, preparado mecanicamente in loco, aplicado manualmente com espessura média de 25mm.

As correções de microfissuras, quando ocorrer, deverá ser executada a correção com material apropriado para fachada, evitando a infiltração de água pela fachada.

#### *a.a) Procedimentos de aplicação*

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

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente *in loco*, com materiais dentro do prazo de validade.

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 às 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.

Em casos onde o clima esteja 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 igual ou superior a 25 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (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 desempenho 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 desempenho das superfícies, deixando-se “guias” para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfícies desempenadas.

É vedada a utilização de saibro na argamassa.

#### *a.b) Locais Previstos*

Nas superfícies de alvenaria e de concreto moldada “in loco”.

### **b) Azulejo**

#### *Material/Especificação*

- Placa cerâmica branca esmaltada, sem variação de tonalidade, dimensões de 30 x 30 cm, com absorção de água > 6%, resistência química A, resistência à manchas Classe 1 ou 2;
- Rejunte na cor especificada pela Secretaria da Educação;
- Pastilha azul, dimensões 10 x 10 cm (circulações);
- Rejunte na cor especificada pela Secretaria da Educação;

#### *b.a) Procedimentos de aplicação*

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a NB-231, além do que segue:

- Os revestimentos deverão apresentar paramentos desempenados e aprumados;
- A superfície da base, para as diversas argamassas, deverá ser bastante regular para que estas possam ser aplicadas em espessura uniforme, obtendo-se assim, um revestimento aderente e de textura uniforme e controlada, de acordo com sua finalidade;
- Caso necessário, a base deverá ser regularizada;
- A superfície a revestir deverá ser limpa, livre de pó, graxas, óleo ou resíduos orgânicos.

As florescências 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.

Os revestimentos de argamassas, salvo indicação em contrário nestas especificações, serão constituídos, no mínimo, por duas camadas superpostas, contínuas e uniformes: o chapisco, aplicado sobre a superfície a revestir e a massa única (emboço paulista), aplicada sobre o chapisco. As superfícies deverão ser abundantemente molhadas com o emprego de jato d'água, antes da aplicação do chapisco.

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

Nos locais indicados em projeto ou detalhamento fornecido pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação, os azulejos serão executados, cerca de 10 dias após a execução do emboço, com juntas a prumo, assentados com argamassa especial para azulejos, até as alturas indicados no projeto.

Os azulejos deverão ser de tamanhos e cores conforme paginação e detalhamento fornecido. Os cortes para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, não deverão apresentar rachaduras nem emendas.

As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas vivas e sem irregularidades perceptíveis.

Deverão ser observados os valores mínimos recomendados pelo fabricante dos azulejos para a espessura das juntas, os quais deverão ser adotados.

A execução dos serviços deverá ser feita por mão de obra especializada e segundo procedimentos usuais e consagrados para este tipo de aplicação de revestimento.

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.

Deve estar previsto no orçamento uma sobra equivalente aos eventuais recortes/perdas de peças resultantes da paginação, bem como 10% adicional de cada revestimento diferente, que deve ser entregue a CONTRATANTE, em suas caixas originais, para que esta possa armazenar em local específico, possibilitando futuros reparos/reformas com a recomposição do revestimento.

Detalhes de paginação, recortes e outras particularidades deverão seguir detalhamento do projeto arquitetônico e caderno de especificações do Município de Joinville/Secretaria de Educação.

#### *b.b) Locais Previstos*

Os azulejos 30 x 30 cm serão utilizados nos banheiros. Nas circulações serão utilizadas as pastilhas 10 x 10 cm, até 1,50 m de parede, conforme indicado em projeto.

Obs.: o encontro entre as pastilhas 10 x 10 cm e as vistas de portas e janelas deve ser de topo, de maneira que as vistas não se sobreponham às pastilhas.

Deverá ser feita a limpeza geral da obra e a CONTRATADA tem a responsabilidade de utilizar produtos para limpeza do local.

#### **c) Cantoneiras | Protetores de parede**

##### *Material/Especificações*

- De Topo: cantoneira de alumínio, na cor branca;
- De Quina: cantoneira de alumínio, na cor branca;

##### *c.a) Procedimentos de aplicação*

- De topo: Aplicar sob a parede com utilização da argamassa, que o mantém através das ranhuras em "T", garantindo assim sua posição firme e correta;
- De quina: De fácil fixação, utilizar apenas fita dupla-face, cola de silicone ou de contato.

##### *c.b) Locais Previstos*

Cantoneiras: será usado nas circulações as cantoneiras de topo e quina, para proteção dos revestimentos de pastilhas cerâmicas;

#### **d) Peitoris**

##### *Material/Especificações*

- granito Andorinha polido, espessura 20 mm;
- argamassa de assentamento.

##### *d.a) Procedimentos de aplicação*

Serão assentados peitoris em granito Andorinha, polido, com espessura de 20mm e profundidade excedendo em 3 cm a da parede (espessura da parede acabada + 3 cm).

Deverá ter um rebaixo (pingadeira) na face inferior, e será assentado com argamassa apropriada. Terão suas arestas arredondadas.

Todas as peças de granito devem receber polimento molhado, receber camada de resina especial para proteção e apresentar uma superfície livre de imperfeições, orifícios e irregularidades na tonalização.

Deve ser submetida ao Município de Joinville/Secretaria de Educação amostra não retornável do granito a ser utilizado, de modo que possa acompanhar a colocação das pedras e garantir um padrão nas tonalidades e acabamentos.

##### *d.b) Locais Previstos*

Nos vãos das janelas indicadas em Projeto.

#### **e) Sinalização de Ambientes**

##### *Material/Especificações*

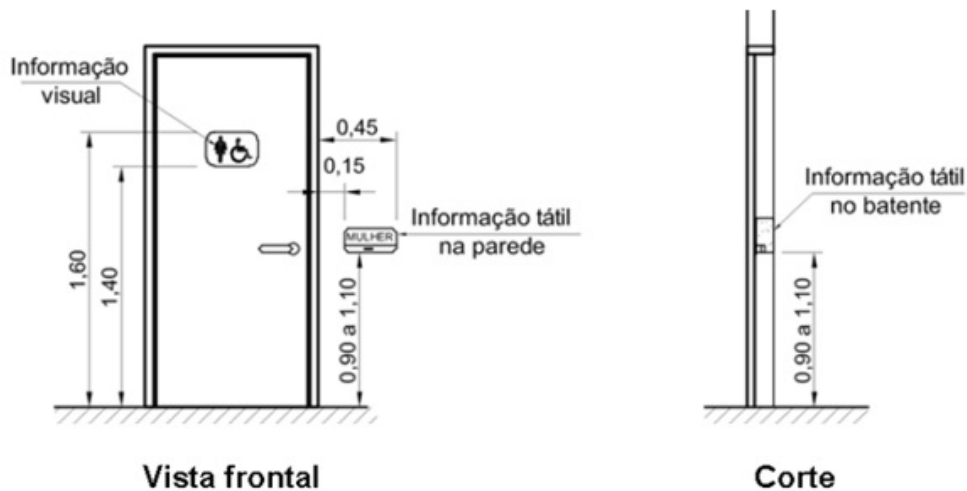
- placa de identificação, em PVC.

##### *e.a) Procedimentos de aplicação*

Deverão ser instaladas a 1,10 m do piso acabado.

##### *e.b) Locais Previstos*

Nas paredes, ao lado das portas e, nas portas dos sanitários, informação visual de acordo com a NBR 9050.



Sinalização Visual e tátil em portas. Fonte: NBR 9050/2004



Sinalização em Braille. Fonte: NBR 9050/2004

### 10.3 Tetos

#### a) Chapisco / Emboço

Os tetos receberão chapisco com cimento e areia, traço 1:4 com espessura 5 mm e, emboço com cimento e areia no traço 1:2:9 com espessura 20 mm.

## 11. ACABAMENTOS | APARELHOS

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

Itens não especificados neste memorial devem ser sugeridos pela CONTRATADA e encaminhados para avaliação da CONTRATANTE.



Bacia sifonada de Louça branca.



Lavatório de louça branco de embutir tipo cuba



### **a) Bancadas**

Os tampos das pias dos banheiros deverão ser de granito cinza Andorinha, prevendo instalação das respectivas cubas, rodapia e rodabancada conforme projeto arquitetônico.

Relação dos itens considerados em projeto:

- Execução de bancada de granito Andorinha fixada sobre mão-francesa em aço galvanizado (esp.: 3 cm/ largura: 55 cm) nos banheiros e laboratórios;
- Placa pré-fabricada em granito Andorinha esp: 2 cm, fixadas c/ cantoneiras em aço inox, para rodabancada.



Granito Andorinha

### **b) Acessórios**

Relação dos itens considerados em Projeto:

- Chuveiro elétrico plástico ;
- Espelho incolor 4mm, resistente a manchas e oxidação, com moldura de alumínio;
- Dispenser para papel higiênico em pvc;
- Dispenser em ABS para papel toalha;
- Saboneteira de Pvc branca;
- Bebedouro inox elétrico de pressão conjugado capacidade 40 L.

Todos os acessórios deverão seguir os modelos definidos pelo Município de Joinville/Secretaria de Educação.

### **c) Metais sanitários**

Relação dos itens considerados em projeto:

- Torneira com acionamento hidropneumático de mesa de 1/2";
- Torneira com acionamento hidropneumático de parede 3/4";
- Válvula de descarga de PVC rígido sem registro e com canopla Ø 50 mm (1 1/2");
- Acabamento anti-vandalismo p/ válvula de descarga.



Válvula de descarga, acabamento anti vandalismo.



Torneira com acionamento hidropneumático de mesa.

## 12. ESQUADRIAS

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 detalhes.

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

Dimensões das esquadrias, no projeto arquitetônico. Antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas *in loco*.

### a) Portas

#### a.a) Portas de Madeira

##### Material/Especificações

- porta de madeira maciça de abrir, batentes e guarnições.

#### a.b) Procedimentos de aplicação

As esquadrias (portas) deverão ser de madeira de lei, bem seca, sem nós, ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas.

Os batentes (marcos), e guarnições (alizes), não poderão apresentar empenamentos, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades na madeira, ou outros defeitos.

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

Os batentes deverão ser fixados por parafusos em tacos de seção trapezoidal (lado maior interno) chumbados na alvenaria, ou por meio de grampos metálicos chumbados na alvenaria. Os marcos, guarnições e folhas das portas deverão ser pintados.

As portas das salas de aula terão visor em vidro temperado 6mm.

Nas portas dos sanitários deverão ser instaladas molas aéreas.

Segue abaixo relação das portas conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- Porta maciça de itaúba 90x210 com visor de vidro temperado 6mm;
- Porta maciça de itaúba 100x210 com bandeira de vidro temperado 6mm;
- Caixilhos de porta em itaúba, esp: 15 cm;
- Caixilhos de porta em itaúba, esp: 20 cm;
- Vistas de portas e janelas em itaúba.

### b) Fechaduras

##### Material/Especificações

- Fechadura modelo popular interna;

- Fechadura banheiro tipo livre/ocupado.



Fechadura modelo popular cromada acetinada

*b.a) Locais Previstos*

Cada acessório/componente deverá respeitar o projeto arquitetônico, prancha de esquadrias.

**c) Mola aérea**

*Material/Especificações*

- Mola hidráulica para o fechamento de portas abertura até 135°.

*c.a) Procedimentos de aplicação*

Abrir a embalagem cuidadosamente para que não perca peças e acessórios, retirar da caixa o gabarito de instalação. Com o gabarito de instalação em mãos, verificar a abertura desejada, para cada ângulo de abertura, o gabarito deverá ser posicionado especificamente.

Encostar o gabarito conforme as indicações do desenho, alinhando o gabarito com a parte superior e lateral ao lado da dobradiça da porta. Marcar os furos dos parafusos para a fixação da mola.

Após fazer os furos, o braço da mola com o suporte de fixação do batente montado com antebraço, deverá ser desmontado, deixar estas duas peças na mesma direção e com a ajuda de uma chave de fenda, pressione para desmontagem do conjunto.

Fazer a fixação da mola na folha da porta, utilizando os parafusos do Kit. Em seguida faz-se a fixação do braço no batente.

Com as peças já fixadas, fazer o encaixe entre o braço e o antebraço, o braço deverá permanecer à 90° no momento do encaixe, movimentar o antebraço até o ponto de encaixe do braço, caso a distância entre os pontos seja desigual, movimente a rosca do braço para aumentá-lo ou diminuí-lo, até o encaixe.

A mola já está montada, fazer apenas a regulagem de velocidade, de acordo com a necessidade do cliente.

*c.b) Locais Previstos*

Deverão ser instaladas nas portas de acessos aos sanitários e outros locais especificados em projeto.



Mola hidráulica

**d) Chapa de Aço**

*Material/Especificações*

- Chapa de aço inox 90 x 40cm.

*d.a) Procedimentos de aplicação*

Chapa para proteção de portas com acessibilidade, instalados nas duas faces, de acordo com a NBR 9050.

*d.b) Locais Previstos*

Deverão ser instaladas nas portas das salas conforme especificadas em projeto.

**e) Portas de alumínio**

*Material/Especificações*

- portas venezianas de alumínio com pintura eletrostática na cor branca;
- ferragens.

*e.a) Procedimentos de aplicação*

As portas internas dos sanitários serão fixados nas divisórias de granito, conforme especificação do fabricante, devendo ser parafusadas no granito.

As portas do depósito de resíduos, instalar faceando-as pelo lado interno considerando a parede acabada com revestimento, usar taliscas se necessário.

*e.b) Locais Previstos*

Portas internas dos sanitários e dos depósitos de resíduos, conforme especificado em projeto arquitetônico.

Segue abaixo relação das portas conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- Porta veneziana em alumínio pintura eletrostática em cores (60x120cm);
- Porta veneziana em alumínio pintura eletrostática em cores (150x165cm);

**f) Janelas**

*Material/Especificações*

- Janelas basculantes, de alumínio com pintura eletrostática na cor branca, dimensões conforme projeto arquitetônico.

*f.a) Procedimentos de aplicação*

Os materiais e acessórios utilizados nos caixilhos das janelas precisam estar de acordo com a NBR 10821. A caixilharia será instalada por meio de contra-marcos ou chumbadores de aço rigidamente fixados na alvenaria.

Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este Memorial e os detalhes contidos no projeto. As medidas apresentadas deverão ser verificadas *in loco* antes de sua fabricação.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação, e elas serão submetidas à aprovação do Município de Joinville/Secretaria de Educação 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.

As esquadrias serão armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

Levando-se em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, estas deverão ser vedadas com calafetador de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

Segue abaixo relação das janelas conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- Janela basculante em alumínio com pintura eletrostática na cor branca com ferragens, instalada.(JA.01, JA.02, JA04, JA06);

### **g) Vidros**

#### *Material/Especificações*

- Comum, incolores e liso de 6 mm;
- Mini-boreal de 4 mm (sanitários).

#### *g.a) Procedimentos de aplicação*

Devem ser de características adequadas ao fim a que se destinam, sem empenamentos, claros, sem manchas, bolhas e com espessura uniforme.

Todos os vidros deverão ser fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se evitar o corte no local da construção, e entregues na obra em embalagens que os protejam mesmo após a colocação, até o final da obra.

#### *g.b) Locais Previstos*

Nas esquadrias de alumínio e portas, os vidros lisos, incolores e translúcidos; nos banheiros o vidro mini-boreal, conforme especificados em projeto.

### **h) Portões metálicos**

Segue abaixo relação dos portões conforme projeto arquitetônico e orçamento. Os locais de instalação devem ser considerados em planta:

- Portão de abrir em tela malha 5x15 cm, com montante 2 1/2" e tubo 2" de aço galvanizado.

## **13 PINTURAS**

### **a) Internas | Tetos**

#### *Material/Especificações*

- Tinta acrílica fosca, nas cores branco gelo e branco neve;
- Fundo preparador.

#### *a.b) Procedimentos de aplicação*

Antes de executar qualquer pintura, a CONTRATADA deverá submeter à fiscalização da CONTRATANTE uma amostra, com dimensões mínimas de 100x100cm, na parede onde será a aplicação final.

As cores e marcas dos produtos devem passar pela aprovação da Fiscalização. Uma vez definidas as marcas dos produtos a serem utilizados na pintura da obra, a CONTRATADA deverá apresentar, por escrito, para a aprovação da Fiscalização, um plano de trabalho seguindo rigorosamente as especificações técnicas do(s) fabricante(s) da(s) tinta(s).

A CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogeneia, nunca inferior a duas.

Além de seguir as normas ABNT e as prescrições do fabricante da tinta, o processo de pintura deverá se realizar através das seguintes etapas:

- Preparação das superfícies;
- Aplicação eventual de fundos;
- Aplicação da tinta de acabamento.

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 metálicas.

Para reduzir a porosidade e uniformizar as superfícies, melhorar sua textura e facilitar a adesão da tinta de acabamento deverá ser prevista a aplicação de fundos nas superfícies a serem pintadas, com, no mínimo, uma demão.

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.

Os trabalhos de pintura em locais não convenientemente abrigados deverão ser suspensos em tempos de chuva.

#### *a.c) Locais Previstos*

Paredes internas e tetos, conforme especificações do projeto arquitetônico.

### **b) Esquadrias**

#### *Material/Especificações*

- Tinta esmalte sintético 3 demãos;
- Fundo fosco para madeira 1 demão;
- Pintura epóxi.

#### *b.a) Procedimentos de aplicação*

As esquadrias de madeira deverão estar livres de imperfeições e lixadas para ser aplicado o fundo fosco para madeira e posteriormente a tinta esmalte sintética, na cor branca.

Os portões executados com material galvanizado deverão ser pintados com tinta epóxi, 02 demãos.

#### *b.b) Locais Previstos*

Portas de madeira;

Portões.

### **14. Limpeza Final de Entrega de Obra**

A CONTRATADA deverá entregar a obra finalizada limpa de sujeira e resíduos de obra.



Documento assinado eletronicamente por **Rosane Mebs, Gerente**, em 26/11/2018, às 12:46, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **2756059** e o código CRC **692A7950**.