



Prefeitura de Joinville

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 4485739/2019 - SED.UAD.ASU

I-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada para concluir a **ampliação do Centro de Educação Infantil Bem Me Quer**.

II-Dados gerais da obra:

II.1 - Conclusão da ampliação do Centro de Educação Infantil Bem Me Quer.

O processo em pauta é um remanescente do **Termo de Contrato nº 180/2015**.

O projeto previa a reforma e ampliação do CEI Bem Me Quer conforme tabela abaixo:

	Previsão segundo Termo de Contrato nº 180/2015	Efetivamente executado segundo Termo de Contrato nº 180/2015	Remanescente à contratar
	Área Existente à Reformar – m²	Área Efetivamente Reformada – m²	Área Remanescente à Reformar – m²
Pavimento Térreo	1013,86	1013,86	0
Central de Gás	5,47	5,47	0
Área Total Existente à Reformar	1019,33	1019,33	0
	Área à Ampliar – m²	Área Efetivamente Ampliada – m²	Área Remanescente à Ampliar – m²
Pavimento Térreo	692,47	122,89	569,58
Pavimento Superior	486,06	0	486,06
Depósito de Resíduos	6,75	6,75	0
Área Total à Ampliar	1185,28	129,64	1055,64
Áreas totais	2204,61	1148,97	1055,64
Área Total do Projeto	2204,61	1148,97 + 1055,64 = 2204,61	

- A área existente a reformar era de 1013,86 m² e foi totalmente concluída.
- A área à ampliar foi concluída somente uma parte. A área que foi efetivamente ampliada foi de 122,89 m² e contém as seguintes dependências:

- Ampliação da cozinha e refeitório A=73,12 m²;



- Construção de 02 sanitários A=37,22 m²;



- Construção do DML A=12,55 m²;



- Construção do depósito de resíduos, A=6,75 m².



• A área remanescente à ampliar é de 1.055,64 m² conforme abaixo:

- Pátio coberto, A=83,52 m², com estrutura metálica pronta conforme fotos abaixo:



- Área em 2 pisos à ampliar, térreo com área de 486,06 m² e primeiro pavimento com área de 486,06 m², sendo que a estrutura de concreto armado está praticamente pronta faltando apenas a laje de cobertura do primeiro pavimento.



Obs.: Os quantitativos necessários dos serviços e materiais para a conclusão da ampliação do referido CEI foram obtidos de acordo com os projetos e levantamento elaborado pela empresa Magnus Engenharia contratada da Secretaria de Educação e engenheiros da Secretaria de Educação, e se encontram discriminados nos anexos deste processo, onde estão justificados os quantitativos.

A prancha ARQ.EXE.001 - Implantação, foi substituída por uma nova prancha ARQ.EXE.001 - Implantação, adequada pelos engenheiros da SED, para mostrar somente as áreas remanescentes à construir e anexada a esse processo.

As pranchas ARQ.EXE.007 - Depósito de Resíduos, ELE.EXE.004. - PlantaBaixaTérreoParte1, EST.EX.007. - FundaçõesSanitárias, EST.EX.008. - Forma Sanitárias, EST.EX.009. - Det. Sanitárias, EST.EX.010. - Fundações Apoio, EST.EX.011. - Forma Apoio Térreo, EST.EX.012. - Forma Apoio Cobertura, EST.EX.013 - DetApoioPilaresCobertura, EST.EX.014.Det ApoioVigasTérreo e PCI.PL.008.Det Gás **NÃO** foram anexadas a esse processo pois os serviços já foram executados.

II.II - Local: Avenida Júpiter, 903 esquina com Rua Crater, 50, bairro Jardim Paraíso - Joinville/SC;

II.III - Área a ser ampliada: **1.055,64 m²**, contemplando:

- Pavimento Térreo **A=569,58m²**:
 - Sala Multifuncional;
 - Sala dos Professores;
 - Instalações Sanitárias Masc., Fem. e P.N.E.;
 - Pátio coberto sob pilotis;
 - Escada;
 - Elevador P.N.E.;
 - 02 Depósitos de Materiais;
 - Circulação.
 - Ampliação do pátio coberto ao lado do refeitório.

- Pavimento Superior **A=486,06m²**:
 - Seis Salas de Aula;
 - Um Depósito;
 - Quatro Instalações Sanitárias;
 - Escada;
 - Elevador P.N.E.;
 - Circulação.

III-Equipe técnica:

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

IV-Condições gerais:

IMPLANTAÇÃO GERAL (ver detalhes no Projeto Arquitetônico)



IV.I - GENERALIDADES

IV.I.I - Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto arquitetônico e definidos pela CONTRATANTE;

IV.I.II - O presente **Memorial Descritivo** tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientando a execução dos serviços na obra;

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

IV.I.IV - Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;

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

IV.I.VI - Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;

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

1) Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no **Memorial Descritivo**, os interessados poderão agendar pelo telefone **3431-3016** com os responsáveis pela unidade, visita técnica, que ocorrerá no local indicado no **subitem II.II**, das 08h às 11h e das 14h às 17h, de acordo com os prazos previstos no Edital;

2) A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;

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

4) Durante a visita não será fornecido pelo representante da CONTRATANTE nenhuma informação técnica, visto que as informações necessárias para formulação da proposta estão contidas neste Memorial Descritivo, nesse sentido, o intuito da Visita Técnica é proporcionar aos interessados conhecimento do local;

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

IV.I.VIII - 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.

IV.I.IX - 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.I.X - A obra deverá, pelo aspectos de acessibilidade, atender ao **Decreto Federal nº. 5.296/2004** e estar em conformidade com **ABNT NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos**;

IV.I.XI - A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após liberação da construção por parte da comissão Fiscalizadora da CONTRATANTE;

IV.I.XII - Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, 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;

IV.I.XIII - 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;

IV.I.XIV - 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;
- Andaimos 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 (de toda a área do projeto aprovado, **2.204,61 m²**) nos órgãos competentes.

IV.II - RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

IV.II.I - Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

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

IV.II.III - Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do Autor dos Projetos;

IV.II.IV - As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas;

IV.II.V - A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos;

IV.II.VI - 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.

IV.II.VII - 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 da CONTRATANTE, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

IV.III - FISCALIZAÇÃO

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

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 feito 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.

IV.IV - AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS

IV.IV.I - 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;

IV.IV.II - 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;

IV.IV.III - 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;

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

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

IV.IV.VI - 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;

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

- a) Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;
- b) A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE;

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

IV.V - 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.VI - 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 n° 3.214** do Ministério do Trabalho, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

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 - DESPESAS INICIAIS

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

IV.IX - SUBCONTRATAÇÃO

IV.IX.1 - A CONTRATADA poderá subcontratar, com prévia anuência da CONTRATANTE e não devendo ultrapassar o montante de **30% (trinta por cento)** do valor total a ser contratado, os seguintes serviços:

- **Item 7. Instalações Telemáticas;**
- **Item 8. Instalações de climatização;**
- **Item 15.2.1. Plataforma hidráulica enclausurada.**

IV.IX.II - 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;

IV.IX.III - 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.X - DO RECEBIMENTO PROVISÓRIO E RECEBIMENTO DEFINITIVO

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

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

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

2) O recebimento definitivo está condicionado ao fato das obras estarem completas.

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

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

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

1. SERVIÇOS GERAIS

NBR 15112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15114/2004 – Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;

NBR 15575-3/2013 – Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.

1.1. Canteiro de Obras

NBR-12284/1991 — Áreas de vivência em canteiros de obras — Procedimento

NR-18 - Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção

As instalações do canteiro de obras deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas reguladoras pertinentes (**NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**) e pelas normas técnicas vigentes (**NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras**).

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. A empresa CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (**Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015**).

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.

O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, 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, com devido registro diário no livro de ordem.

Todo o contato entre a Fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

1.1.1. Execução de Almoxarifado (Montagem e desmontagem)

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestidos 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 para garantir o bom acondicionamento dos materiais a serem utilizados na obra, inclusive materiais elétricos e hidráulicos, bem como garantir a segurança dos mesmos.

1.1.2. Locação de Contêiner (Sanitário obra)

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

1.1.3. Execução de Refeitório (Montagem e desmontagem)

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, 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.

1.1.4. Locação de Contêiner (Escritório da Obra)

Locação de contêiner para escritório, com as dimensões de: 2,30m de largura, 6,00m de comprimento e 2,50m de altura com um gabinete sanitário, completo, para uso “exclusivo” da equipe de Fiscalização da CONTRATANTE haja vista presença de membros do sexo feminino no corpo técnico da mesma.

1.1.5. Tapume (Montagem e desmontagem)

No intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes com chapa de madeira compensados E=10 mm, com altura de 2,20 m, pintura na cor branca 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.

1.1.6. Placa da Obra

A empresa CONTRATADA deverá providenciar em até **5 (cinco) dias corridos** 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, no mesmo prazo supracitado, contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos nos projetos e dados da obra, de acordo com modelo fornecido pela CONTRATANTE.

1.1.7. Entrada Provisória de Energia

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligação de energia elétrica provisória, atendendo as exigências das concessionárias locais.

1.1.8. Mobilização e Desmobilização

Mobilização e Desmobilização do canteiro de obras.

1.1.9. Instalação Provisória de Água

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligação de água e esgoto provisória, atendendo as exigências das concessionárias locais.

1.2. Impermeabilizações e Tratamentos

1.2.1.1. Impermeabilização de Superfície com Emulsão Asfáltica - Vigas Baldrame

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

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

1.2.1.2. Impermeabilização de Superfície com Argamassa de Cimento e Areia - Alvenarias

Nas alvenarias de embasamento aplicar camada de argamassa de assentamento (sem cal) com adição de aditivo impermeabilizante nas primeiras quatro fiadas de tijolos.

Após a cura deverá ser aplicado reboco com impermeabilizante de acordo com a orientação do fabricante, para evitar a percolação da água pela futura alvenaria, pontos de infiltração e mofo.

Nas faces externas e internas das alvenarias aplicar reboco com aditivo impermeabilizante na altura de 50 cm.

1.2.2. Tratamento Acústico

1.2.2.1. Isolamento Acústico

- *Materiais/ Especificações*

- Espuma de poliuretano, espessura 20 mm, densidade 35 kg/m³ (intra-laje);
- Adesivo acrílico/cola de contato.

- *Procedimento de aplicação*

Deve-se desenrolar o material sobre a laje, fazer os recortes necessários e as sobreposições. Unir as bordas com fita adesiva e depois executar o contrapiso como de costume.



- *Locais previstos*

Deverá ser instalada intra laje entre o pavimento térreo e superior.

1.3. Administração Local da Obra

1.3.1. Engenheiro Residente

A CONTRATADA deverá dispor de Engenheiro Civil ou Arquiteto e Urbanista registrado no Conselho de Classe e Encarregado Geral de obra, em tempo integral, que reportarão à fiscalização o andamento dos serviços.

1.3.2. As Built

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

A CONTRATADA deverá fazer o *As Built* de todas as pranchas necessárias dos projetos:

- Arquitetônico;

- Climatização;
- Elétrico;
- Estrutural;
- Hidrossanitário;
- Metálica;
- Preventivo Contra Incêndio;
- Telemática.

2. SUPERESTRUTURA PRÉ-MOLDADA

NBR 9062/2017 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;

NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;

NBR 6120/1980 Versão corrigida: 2000 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

NBR 6123/1988 Versão corrigida 2:2013 - Forças devidas ao vento em edificações.

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 e com aplicação de materiais (aço) de alta qualidade.

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 deverão ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável.

O controle tecnológico do concreto será acompanhado na leitura dos laudos de rompimento dos corpos de prova (ensaios), executados a cada fornecimento, por empresa especializada.

2.1. Lajes

2.1.1. Laje treliçada bidirecional - Sobrecarga 600 kg/m²

Será do tipo nervurada treliçada bidirecional com enchimento EPS, espessura final de 30 cm, capeamento de 5 cm, com concreto convencional dosado em central fck= 35 MPa, brita 1 e 2 armadura de acordo com projeto estrutural, incluso o lançamento do concreto, com formas de chapa de madeira compensada resinada e escoramento metálico.

Utilizar espaçadores para manter o cobrimentos necessário das armaduras.

2.1.2. Laje treliçada unidirecional - Sobrecarga de 600 kg/m²

Será do tipo nervurada treliçada unidirecional com enchimento EPS, espessura final de 30 cm, capeamento de 5 cm, com concreto convencional dosado em central fck= 35 MPa, brita 1 e 2 armadura de acordo com projeto estrutural, incluso o lançamento do concreto, com formas de chapa de madeira compensada resinada e escoramento metálico. Utilizar espaçadores para manter o cobrimentos necessário das armaduras.

3. PAREDES | DIVISÓRIAS | PAINÉIS

3.1. Paredes

3.1.1. Alvenaria

a) Materiais/ Especificações

As alvenarias serão executadas com tijolos cerâmicos de **8 furos**, tipo pesado, nas dimensões de **09 x 19 x 19 cm**, de primeira qualidade, duros, bem queimados, sonoros, resistentes e não vitrificados, de faces planas e arestas vivas. Serão de 1ª qualidade, ou seja, não poderão apresentar trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade.

b) Procedimento de Execução

Assentamento com argamassa pré-fabricada, devidamente certificada e normalizada, dentro do prazo de validade, de acordo com as recomendações de utilização do fabricante, e corretamente estocadas. As fiadas deverão estar bem alinhadas, apuradas e niveladas, conforme especificam as normas técnicas para parede de vedação.

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

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.

Conforme indicação em item específico de impermeabilização **subitem 1.2.1.2.**, as paredes térreas da edificação serão assentadas e chapiscadas nos 50 cm inferiores com adição de impermeabilizante; e acima de 50,00 cm, com chapisco normal.

Da mesma forma, suas faces externas também receberão reboco nos primeiros 50 cm com adição impermeabilizante; e acima com reboco normal, conforme especificação em item específico, sendo que tanto o reboco como a argamassa de assentamento que receber o aditivo impermeabilizante não deverá possuir cal em sua mistura.

As alvenarias de tijolos comuns serão assentadas 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 a perfeita 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.

Quando necessário e/ou solicitado pela CONTRATANTE deverá ser adicionado aditivo adesivo. 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.

Especificamente no encontro da alvenaria, em estruturas moldadas "in loco", com os pilares de concreto, deverá ser executada ferragem de amarração do tipo "ferro-cabelo", com bitola de 4,2 mm, em forma de "U" e ancoragens de no mínimo 15,0 cm em cada lado, a partir da base de alvenaria e intercaladas a cada 4 (quatro) fiadas.

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 (2,5 cm 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.

Na alvenaria de blocos de concreto, deverão seguir o alinhamento conforme indicado no projeto arquitetônico.

Qualquer desaprumo ou falta de alinhamento entre as diversas fiadas de tijolos será o bastante para a CONTRATANTE poder determinar sua total ou parcial demolição sem nenhum ônus para a CONTRATANTE.

c) Locais de Aplicação

Conforme Projeto Arquitetônico, na ampliação.

3.1.2. 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 tijolos maciços e argamassa no **traço 1:2:9** (cimento, cal e areia média)

3.1.3. Verga de Concreto

a) Materiais/ Especificações

- concreto armado;

b) Procedimento de Execução

A primeira fiada abaixo das janelas deverá ter contravergas de concreto armado $F_{ck}=20$ Mpa, com 10 cm de altura e 15 cm de largura, com duas barras de Ø 5,0 mm, CA-60, com o comprimento do vão mais 30 cm de cada lado.

Na primeira fiada acima dos vãos das portas e das janelas deverão ser colocadas vergas de concreto armado com comprimento igual ao vão mais 30 cm de cada lado, armadas com duas barras de Ø 5,0 mm, aço CA-60.

As aberturas deverão ser perfeitamente requadradas e niveladas.

c) Locais de Aplicação

Nas áreas ampliadas, nos vãos destinados à abertura de portas e janelas conforme projeto arquitetônico.

3.2. Painéis

3.2.1. Placa pré-fabricada em Granito - Divisória sanitários

a) Materiais/Especificações

- Granito cinza Andorinha espessura 2 cm;

- Fixadas com cantoneiras em aço inox.

b) 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, com 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.

c) Locais de Aplicação

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

3.2.2. Telha Trapezoidal

a) Material/Especificação

- Telha metálica de aço trapezoidal, 0,5 mm pintada nas duas faces na cor azul, padrão CONTRATANTE;

- Suportes em perfil "U" para fixação das telhas.

b) Procedimento de Execução

A estrutura será com perfis metálicos, em aço galvanizado com jateamento abrasivo e pintura com tinta automotiva na cor azul.

c) Locais de Aplicação

Como fechamento lateral da cobertura do pátio coberto, de acordo com projeto arquitetônico.

3.2.3. Gradil com Cantoneiras

a) Material/Especificação

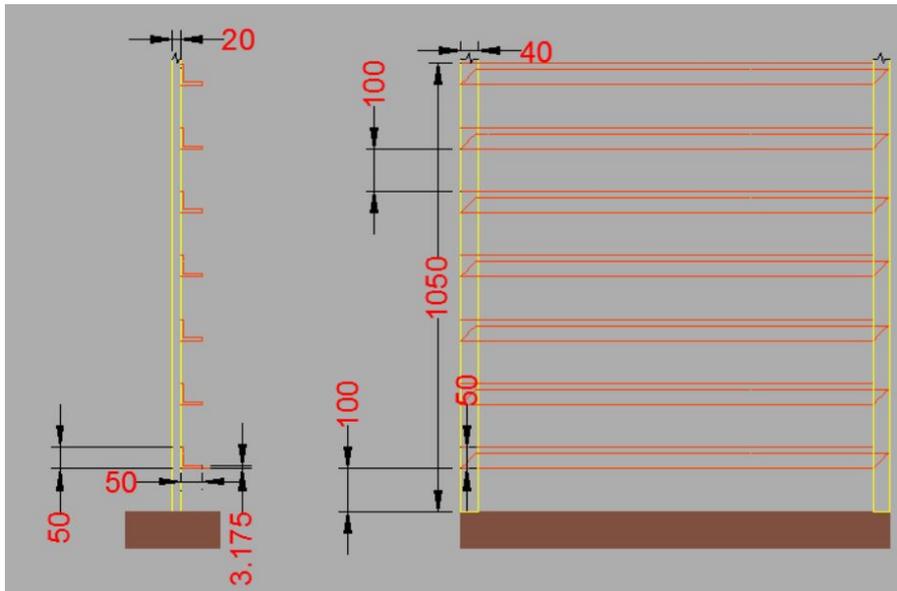
Gradil com cantoneira 2" x 2" x 1/8" de alumínio, com pintura eletrostática incluso montante (brise).

b) Procedimento de Execução

Fixar nas lajes técnicas e estrutura da edificação.

c) Locais de Aplicação

Nas fachadas, em locais especificados em projeto, para esconder as condensadoras e também como efeito estético e de brise.



Medidas em milímetros

3.2.4. Gesso Acartonado

a) Material/Especificação

- Parede de gesso acartonado espessura de 10 cm, constituída por 2 painéis de 12,5 mm, estruturada em perfílados metálicos de 70 mm, fita adesiva, massa para juntas e instalação.

b) Procedimento de Execução

Será fixado nas paredes, conforme especificação em projeto.

c) Locais de Aplicação

Para fechamento das tubulações dentro das salas.

3.2.5. Alvenaria com Blocos de Concreto Celular espessura 10 cm

a) Material/Especificação

- Bloco de concreto celular 10 x 30 x 60 cm.

b) Procedimento de Execução

Deverá ser realizado de acordo com medidas conforme projeto, com perfeito acabamento e alinhamento. Deverão ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia com **traço 1:2:9**.

c) Locais de Aplicação

Nas fachadas como molduras e detalhes, conforme arquitetônico.

4. COBERTURA

NBR 7196/2014 – Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento;

NBR 6123/1988 Versão Corrigida 2:2013 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 15210-1/2014 - Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios;

NBR 14762/2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

NBR 8800/2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

MBMA/86 – Metal Building Manufacturers Association

AISI/89 - Cold-Formed Steel Design Manual - ASD

AISI/96 - Cold-Formed Steel Design Manual - ASD/LRFD

AISC/89 - Manual of Steel Construction - ASD

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AISC - American Institute of Steel Constructions

ASTM - American Society for Testing and Materials

Manual Técnico de Telhas de Aço – ABCEM (Associação Brasileira da Construção Metálica)

4.1. Estrutura de Madeira

4.1.1. Estrutura de Madeira

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

A madeira, deverá estar bem seca, isenta de brancos, carunchos e brocas, sem nós e fendas. E a qualidade da mão de obra é fundamental para a construção de uma boa cobertura.

4.2. Fechamento

4.2.1. Telha Termo Acústica

a) Material/Especificações

- Telha (sanduíche) termo acústica trapezoidal de aço galvanizado, esp. 30 mm, pintada nas duas faces na cor azul, padrão da CONTRATANTE.
- Haste reta para gancho
- Isolamento termoacustico em espuma rígida de poliuretano (PU) injetado, E = 30 mm, densidade 35 kg/m3.

b) Procedimento de execução

A montagem exige, de imediato, a verificação das dimensões, que devem ser indicadas no projeto, 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. 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.

c) Locais de aplicação

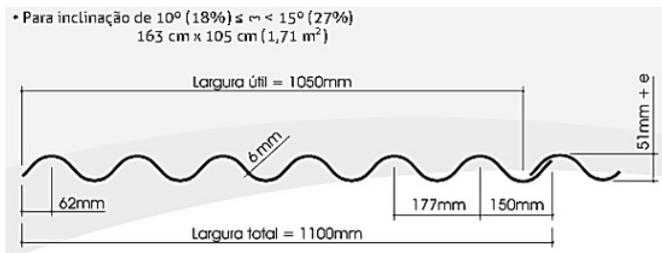
Será utilizada no pátio coberto, conforme especificado em projeto.

4.2.2. Telha Ondulada

a) Material/Especificações

- Telha ondulada de fibrocimento, esp. 6 mm;
- Parafusos em zincado 5/16" ou ganchos com rosca e vedação com arruelas e buchas.

• Dimensões



• Características Básicas

Espessura	6 mm
Peso médio em cobertura	(6 mm) 18 Kg/m²
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

b) Procedimento de Execução

A norma **NBR 7196/2014** recomenda que as perfurações de telhas tenham diâmetro inferior a 250 mm. 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.

c) Locais de Aplicação

Será utilizada em toda área ampliada de laje, como mostra em projeto.

4.2.3. Cumeeira Articulada

Cumeeira articulada p/ telha ondulada de fibrocimento, esp:6 mm, comprimento: 1,10 m e acessórios de fixação.

4.2.4. Rufos

a) Material/Especificações

- Rufos, contra-rufos e pingadeira em chapa de alumínio, espessura 0,8 mm;
- Rebites;
- Selante elástico.

b) Procedimento de execução

As emendas dos rufos deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição.

c) Locais de aplicação

Cobertura de fibrocimento, metálica e platibandas.

4.2.5. Calhas

a) Material/Especificações

- Calhas em alumínio, espessura 0,8 mm;
- Rebites;
- Selante elástico.

b) Procedimento de execução

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.

c) Locais de aplicação

Cobertura de fibrocimento e metálica.

4.2.5. Pingadeira muro

a) Material/Especificações

- Pingadeira/capa para muro em concreto pré-fabricado 100 x 25 x 2,5 cm;
- Argamassa traço 1:2:9 (cimento, cal e areia média) para assentamento.

b) Procedimento de execução

As pingadeiras serão assentadas com **traço volumétrico 1:2:9**, 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.

As pingadeiras deverão ser umedecidas 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.

c) Locais de aplicação

Nos muros frontais e lateral..

5. INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

NBR 5626/1998 - Instalação predial de água fria;

NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;

NBR 10844/1989 – 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 Ariete 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.

5.1. Instalações Hidráulicas (Água Fria)

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/cm² (75 m.c.a.)
- Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 kgf/cm² (75 m.c.a.)
- Conexões entre 60 e 110 mm: 10,0 kgf/cm² (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.

a) Rede Predial de Distribuição

Item 5.2.10.2 da NBR 5626/1998 – “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 5626/1998**, 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.

b) 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 NBR 5626/1998**, 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.

Tabela 1 - Vazão nos pontos de utilização em função do aparelho sanitário e da peça de utilização.

APARELHO SANITÁRIO	PEÇA DE UTILIZAÇÃO	VAZÃO DE PROJETO L/S	
Bacia sanitária	Caixa de descarga	0,15	
	Válvula de descarga	1,70	
Banheira	Misturador (água fria)	0,30	
Bebedouro	Registro de pressão	0,10	
Bidê	Misturador (água fria)	0,10	
Chuveiro ou ducha	Misturador (água fria)	0,20	
Chuveiro elétrico	Registro de pressão	0,10	
Lavadora de pratos ou de roupas	Registro de pressão	0,30	
Lavatório	Torneira ou misturador (água fria)	0,15	
Mictório cerâmico	com sifão integrado	Válvula de descarga	0,50
	sem sifão integrado	Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório	0,15
Mictório tipo calha	Caixa de descarga ou registro de pressão	0,15/m de calha	
Pia	Torneira ou misturador (água fria)	0,25	
	Torneira elétrica	0,10	
Tanque	Torneira	0,25	
Torneira de jardim ou lavagem em geral	Torneira	0,20	

A **NBR 5626** 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.

c) *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 1** 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.

e) *Reservatórios*

Serão utilizados reservatórios em fibra de vidro conforme projeto.

f) *Drenos*

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

5.2. Instalações Sanitárias (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
	Coletivo	4
Lavatório	De residência	1
	De uso geral	2
Mictório	Válvula de descarga	6
	Caixa de descarga	5
	Descarga automática	2
	De calha	2
Pia de cozinha residencial	3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3
	Lavagem de painéis	4
Tanque de lavar roupas	3	40
Máquina de lavar roupas	3	50

Fonte: **ABNT NBR 8160/1999**

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 8160/1999**

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

Fonte: **ABNT NBR 8160/1999**

d) *Tubulação de Ventilação*

O subsistema de ventilação foi previsto e subdividido em ventilação primária e secundária. De acordo com a **NBR 8160/1999**, a primeira é a ventilação proporcionada pelo ar que escoo pelo núcleo do tubo de queda, o qual é prolongado até a atmosfera; já a segunda, a ventilação proporcionada pelo ar que escoo 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.

5.3. Instalações de Águas Pluviais

a) *Instalações de drenagem de água pluviais*

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

Conforme o **item 5.7.1 da NBR 10844/1989**, 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 10844/1989**, 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/ retroscavadeira;
- Reaterro compactado de vala empregando compactador vibratório de solo / tipo placa (exclusive material e transporte);
- Tubo de PVC rígido (verificar diâmetro em projeto);

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%".

c) *Condutores horizontais*

Conforme o **item 5.7.4 da NBR 10844/1989**, 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. 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 Normativa n. 414 de 09/09/2010 - ANEEL

NBR 5410/2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR IEC 62271-102/2006 – Equipamentos de alta-tensão – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento (Nova nomenclatura de acordo com o Catalogo da ABNT

NBR IEC 60439-1/2003 - 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 60529/2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

NBR IEC 60947-2/2013 - Dispositivo de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;

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.

**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 5410/2004** 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").

• **Condutores**

Os condutores do circuito de alimentação do quadro elétrico da área a ser ampliada 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.

- **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 5410/2004**, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

- **Proteção Ativa**

- 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 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 5410/2004** para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

- b) *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 5410/2004** para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

- **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, isolamento 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.

- **Tomadas**

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme **NBR 14136/2012 Versão Corrigida 4/2013**. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

- **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.

- **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 3ª curva.

- **Eletrocalhas**

As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura.

Deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15 cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações 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 telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas conforme especificação do orçamento. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.

Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16 mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando afim um atrito maior na hora enfição.

- * *Especificação Técnica dos Materiais*

- 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.

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.

Duto corrugado flexível (PEAD)				
Diâmetro nominal		Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Comprim. (m)
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.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

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.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma **NBR NM 60898/2004** e **NBR IEC 60947-2/2013**. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

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

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

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

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a 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.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

Produto: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947-2/2013.

Aplicação: Disjuntor geral do quadro de medição e dentro do Quadro de Distribuição Geral no interior da edificação.

- **Memorial de Cálculo**

Cálculo de DemandaCargas alimentadas pelo QGBT:

- Levantamento de Carga Existente: 70,272 kW
- Circuitos de iluminação : 8,832 kW
- Circuitos de tomadas de corrente: 19,588 kW
- Circuitos de Ar Condicionado: 75,43 kW
- Chuveiros, torneira e fornos elétricos: 43,20kW; e
- Motores: Elevador 7,5CV Trifásico (5,5kW) e Bomba Incêndio 1,5CV Trifásico (2,2kW)
- TOTAL: 225,023 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 21,65kVA
- Circuitos de iluminação: 8,832kW, FP = 0,92 e Fd = 33%: D = 3,16kVA;
- Tomadas de corrente: 19,588kW, FP = 0,92 e Fd = 39%: D = 8,30kVA;
- Chuveiro, torneira e fornos elétricos: 43,20kW, FP = 1 e Fd = 10%: D = 4,32kVA;
- Circuitos de climatização: 75,43kW, FP = 0,92 e Fd = 78%: D = 63,95kVA;
- Motor: 7,5CV: Conforme tab NT-03 D= 8,65kVA

Demanda total da edificação: 21,65 + 3,16 + 8,30 + 4,32 + 63,95 + 8,65 = **110,03 kVA**

Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 110,03k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 167,17 \text{ A}$$

O ramal de entrada existente constituído por condutores de cobre 95,0mm² EPR 1kV instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão é feita através de disjuntor de caixa moldada In=175A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=12,0kA e frequência de 60hz.

REFERENCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V% Trecho	V% Acum.
Poste Celesc	QM	3F+N	95	167,17	26	0,37	0,37
QM	QDG-1	3F+N	95	167,17	50	0,72	1,09

Conforme última revisão da **NBR 5410-1/2004**, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

**Considerações Finais*

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

• **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacs), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

• **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

• **Caixas de passagem subterrâneas**

Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de aterramento do SPDA, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20 cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma **NBR 10160** da ABNT.

• **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade da CONTRATADA e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada a CONTRATANTE.

7. INSTALAÇÕES TELEMÁTICA

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

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

ANSI – American National Standards Institute

EIA – Electronic Industries Association

TIA – Telecommunications Industries Association

TSB – 36 - Technical Communication Bulletin-Additional Cable specification for UTP Cable;

TSB – 40 – Technical Communication Bulletin-Additional Transmisson specification for UTP Connecting Hardware;

TSB – 53 – Boletim de especificações técnicas para hardware de conexão em cabos STP;

TSB – 67 – Transmisson Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling (Boletim Técnico para procedimento de testes de cabeamento UTP em campo);

EIA/TIA-568 (SP-2840) – Padrão para fios de telecomunicações em prédios comerciais.

ANSI/TIA/EIA 568 A – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (Norma de Cabeamento para Edifícios Comerciais)

ANSI/EIA/TIA 568B - Requerimentos gerais de Cabeamento Estruturado e especificação dos componentes para cabos e fibras;

ANSI/TIA/EIA 568 C – Generic Telecommunications Cabling for Customer premises;

ANSI/TIA/EIA 569 – Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces – Norma para edificações dos caminhos e espaços de telecomunicações em edifícios comerciais;

ANSI/TIA/EIA 607 – Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings – Normas para o aterramento elétrico para ambientes de telecomunicações;

NBR 14565/2013 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers

NBR 5410-1/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 5419-1/2015 - Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;

• Infraestrutura Geral

Seguindo os critérios especificados pela equipe técnica da CONTRATANTE, para a implementação da infraestrutura de passagem de cabos e instalação de tomadas dos sistemas de telemática, 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;
- Toda a instalação será aparente de sobrepor, com uso de caixas para condutores;
- A alimentação geral do sistema seguirá por eletrocalhas metálicas do tipo perfurada fixadas junto ao teto; 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.

*Critérios de Projeto

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Cabeamento Estruturado com relação a instalação dos novos pontos de lógica na área da nova ampliação 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.

• 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 no RACK da Sala de Equipamentos. 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.

Não fazem parte destas especificações as definições de equipamentos ativos ou software, apenas em projeto foi sugerido que se use Switch's e Roteador gerenciáveis 10/100/1000 Mbps no padrão Ethernet/Gigabit Base 1000T.

• Entrada de telecomunicações

A entrada existente do terreno, se necessário, deverá ser adequada para o novo número de ramais de telefonia e pontos da rede lógica, inclusive condutores, caixas de passagem e quadros de distribuição.

Para implementação dos novos pontos de telefonia e de lógica ao sistema já existente da edificação, foi previsto uma interligação com cabos CI e cabo UTP-4P Cat5e, vindo dos quadros da área existente.

A configuração da interligação do sistema novo com o sistema existente deverá ser feita pela empresa contratada futuramente para execução dos serviços, bem como a possibilidade de pedidos de aumento de velocidade de conexão e aumento de ramais telefônicos junto a concessionária/provedor/operadora de telefonia.

• 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 perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

• Eletrocalhas e Perfisados Metálicos

Deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15 cm, 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.

• 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 cabo de rede multitan, categoria 5E - 4 pares, 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 CONTRATANTE.

• 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 1000 BaseT.

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 descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

• 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.

A conexão entre os painéis distribuidores e os equipamentos ativos da rede, devem ser feitas igualmente com cabos UTP 4P (salvo em casos com distância superior a 100m, este deve ser estudado o caso) com uma extremidade RJ45 (que vai ao equipamento) e a outra tipo aberta que deve ser conectada ao painel traseiro do patch panel. Os tipos de conexão estão indicados na prancha com esquema de ligações no rack, do projeto de cabeamento estruturado.

• 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 perfílados, 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 perfílados.

• 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 condulete ou caixa, antes da 3ª curva.

• 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 da CONTRATANTE, 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;

• 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 da CONTRATANTE.

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).

• Rede Lógica

Este item do **Memorial Descritivo** tem por finalidade complementar o Projeto de CABEAMENTO ESTRUTURADO da obra, no que tange à rede de lógica, e é parte integrante do mesmo.

Para implementação do sistema de cabeamento estruturado da obra em questão, foi adotado o seguinte critério: devido às características físicas da obra em questão, onde há poucos pontos distribuídos por todo o empreendimento, foi proposto a criação de um novo RACK, com rede local, que deverá ser subordinados aos Rack's existentes. Foi previsto um rack metálico de parede, no qual, serão instalados o equipamentos do tipo switch gerenciável, para receber e distribuir o sinal de link/rede para os pontos de lógica do prédio.

Para cada ponto de lógica/rede de dados indicado em projeto foi previsto um cabo categoria 5e, par trançado, 1000 base T, sem blindagem, padrão IEE 802-3 e ANSI/TIA/EIA 568B, taxa de transmissão 100 a 1000Mbps, conforme normas para cabos UTP's. Na área de trabalho teremos uma tomada RJ 45 cat5e, com identificação no espelho, e na outra extremidade do cabo, com uma sobra de 2m de cabo, com a ponta aberta para conexão traseira com o patch panel, indicação através de panilhas.

Destes patch panels, montados em rack padrão 19", deverá ser interligado aos patch panels dos sistemas independentes e equipamentos, através de patch cords do tipo extra flexível, com comprimento de 1,5m e plugues RJ 45 cat5e, nas extremidades.

Todo e qualquer ponto de cabeamento estruturado poderá ser utilizado por conveniência do usuário, como ponto de voz, dados ou imagem, bastando para isso efetuar as trocas de ícones junto às tomadas nos postos de trabalho e fazer a manobra dos patch cord's no rack.

As tomadas de rede / telefonia, serão aplicadas em caixa para condutele (instalação aparente).

• Rede Telefonia

Este item do memorial descritivo tem por finalidade complementar o Projeto de CABEAMENTO ESTRUTURADO da obra, no que tange às instalações telefônicas, e é parte integrante do mesmo.

Este projeto foi elaborado em conformidade com as normas da OI - BRASIL TELECOM e TELEBRAS, e onde as especificações forem omissas prevalecerá o que preconizam estas normas.

Prática TELEBRAS 565-710-300 – Instalação de redes telefônicas internas;

Prática TELEBRAS 235-510-600 – Projetos de redes telefônicas em edificações;

Prática TELEBRAS 565-240-304 – Instalação de cabos CCI;

Norma TELEBRAS 224-3115-01/02 – Procedimentos de projetos de tubulações telefônicas;

SPT 415-300-002 – Instalação de CPCT's em condomínios.

Este projeto trata exclusivamente da infraestrutura para a instalação telefônica, podendo esta ser utilizada tanto para rede particular quanto para Central Privada de Comutação Telefônica (CPCT).

Todo o sistema será implementado via cabeamento estruturado, através de cabos Categoria 5e 1000Base T, 24 AWG, par trançado e não blindado, com terminação em tomadas RJ45, conforme EIA/TIA 568B.

A princípio foram previstos 2 novos ramais telefônicos nas estações de trabalho da sala multifuncional e a interligação destes novos ramais a rede de telefonia existente deverá ser feita pela CONTRATADA futuramente para execução dos serviços, bem como a possibilidade de pedidos de aumento de ramais telefônicos junto a concessionária/operadora de telefonia.

Todo e qualquer ponto de cabeamento estruturado poderá ser utilizado para voz (telefonia), bastando apenas efetuar-se as trocas de ícones junto às tomadas e referidas manobras no rack.

• 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 5410-1/2004 -ABNT** e **NBR 5419-1/2015 ABNT**, 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 da nova malha de terra e passa por eletrodutos até chegar ao RACK e Caixas da Prumada do Cabeamento Estruturado. Foi previsto uma malha de aterramento adicional para o sistema em questão com 3 hastes interligadas com cabo de cobre nu #25,0mm².

Com relação às eletrocalhas e perfilados metálicos, estes deverão ser aterrados com cabo em cobre de 16 mm² anti-chama 450/750 V na cor verde de 10 em 10 metros, através de conector adequado.

• 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 da CONTRATANTE admitirá o emprego de similares, mediante solicitação da CONTRATADA 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, da CONTRATANTE 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 afeto a elas.

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

O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela CONTRATANTE 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 CONTRATADA, não admitindo o CONTRATANTE, 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.

• Especificação Técnica dos Materiais

a) Conduteles

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

Cor: cinza

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

b) Eletrocalhas e perfilados com 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.

c) Acessórios de fixação para dutos

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

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

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.

e) Caixa de passagem

Tipo: caixas de passagem, em alumínio fundido ou PVC, conforme projeto, para passagem e acomodação de cabos.

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 seqüencial métrica.

As características técnicas devem superar os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568B. Deve ser aprovado para Gigabit Ethernet pela ETL/SEMCO (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.

g) Tomadas modulares

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

Se conectarem 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 sobre 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.

h) 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 portas.

i) 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/SEMCO (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.

• Especificação Técnica dos Equipamentos*a) 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.

b) Roteador wireless

Tipo: Roteador Wireless que utiliza o padrão Wireless N, com taxas de transferência de até 300 Mbps, 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.

c) Rack

Tipo: Rack de parede fechado, metálico, autoportante, Padrão 19" x 8Us e profundidade igual a 470 mm 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 com chave externa. Dois planos de fixação (régua) em chapa de aço SAE 1010/1020#16 móvel e regulável no sentido da profundidade, com furos 9 x 9 mm 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 **DIN 41494**.

- *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.

a) Materiais, armazenamento e mão de obra.

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

A CONTRATADA 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 da CONTRATADA. 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 pela CONTRATADA, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

b) 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.

A CONTRATADA 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.

c) Bases e suportes

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

A CONTRATADA deverá apresentar os desenhos destes elementos para prévia aprovação pela CONTRATANTE, 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 da CONTRATADA 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 a CONTRATADA deverá efetuar a substituição de todo suporte que for considerado inadequado pela CONTRATANTE, sem ônus para a CONTRATANTE.

d) 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.

e) Acessos para manutenção e regulagem

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pela CONTRATADA 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 pela CONTRATADA, 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 ser demarcadas e executadas em obra pela CONTRATADA.

f) 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 da CONTRATADA, 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 da CONTRATADA.

A CONTRATADA 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.

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

g) Testes e aceitação do sistema

Após o término de cada evento, a 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 a CONTRATANTE aceite a instalação, a CONTRATADA deverá operar o sistema por um prazo suficiente para os devidos testes no sistema.

Deverá ser fornecido, pela CONTRATADA, 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.

h) 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 16401-1/2008 - 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.

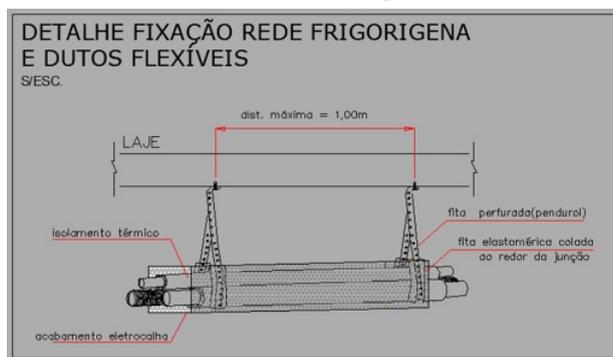
Deseja-se ao final dos serviços obter-se o sistema acima sob forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários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

8.1. Tubulação

* Tubulações Frigorígenas

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.

8.2. Isolamento Térmico

Isolamento Térmico – Conforme definido nos desenhos de detalhes.

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

Deverá apresentar permeabilidade mínima ao vapor de água (μ) 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.

8.3. 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 CONTRATADA do sistema de ar condicionado.

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

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.

8.4. Split

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:

b) Gabinete

De construção robusta e resistente à corrosão.

c) 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.

d) Ventilador

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

e) Motor Elétrico de Acionamento

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

f) 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.

g) 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.

8.5. 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.

• 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 pela CONTRATANTE.

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;

• Características Básicas de Operação

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

• Limites de Fornecimento

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

• Premissas de Cálculo*a) Generalidades*

Joinville - SC

b) Condições externas de projeto

Verão

Temperatura de bulbo seco: 32°C

Temperatura de bulbo úmido: 26°C

c) Condições internas de projeto

Verão

Temperatura de bulbo seco 24 °C ± 2°C

Umidade Relativa. Sem controle.

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.

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.

- **Caderno Geral de Encargos do CONTRATADA**

a) *Objetivo*

O objetivo deste Memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do CONTRATADA 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 "CONTRATADA"; e a Secretaria de Educação será doravante chamada apenas de "CONTRATANTE".

De forma a atender os objetivos deste Memorial, o CONTRATADA 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 CONTRATADA, devendo ser atendidas as seguintes observações:

- Deverão ser fornecidos e instalados pelo CONTRATADA, 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 CONTRATADA, 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 CONTRATADA responsável pelo mesmo, assumindo todas as responsabilidades legais.

- **Atendimento ao memorial**

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo CONTRATADA, de acordo com o determinado neste Memorial, e as eventuais modificações deverão ser propostas, por escrito, pelo CONTRATADA 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.

- **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.

- **Códigos, normas e impostos**

Ficará ao encargo do CONTRATADA, 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 CONTRATADA 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.

- **Levantamento de campo**

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

O CONTRATADA 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.

- **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 da CONTRATADA.

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

- **Alternativa ao especificado**

Toda a vez que o CONTRATADA 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 CONTRATADA.

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

- **Proteção de equipamentos, componente e materiais**

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

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

A CONTRATADA 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.

- **Proteção contra incêndio**

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.

- **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.

- **Materiais, armazenamento e mão de obra**

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

Nos pontos onde este Memorial for omissivo no que tange a qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovada, por escrito, pelo CONTRATANTE.

O CONTRATADA 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 CONTRATADA. 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 pela CONTRATADA, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

- **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 CONTRATADA 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.

- **Bases e suportes**

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

A CONTRATADA deverá apresentar os desenhos destes elementos para prévia aprovação pela CONTRATANTE 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 da CONTRATADA 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. A CONTRATADA deverá efetuar a substituição de todo suporte que for considerado inadequado pela CONTRATANTE, sem ônus para a CONTRATANTE.

- **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.

- **Acessos para manutenção e regulação**

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pela CONTRATADA 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 pela CONTRATADA, 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 ser demarcadas em obra pela CONTRATADA e executados pelo CONTRATANTE.

- **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 da CONTRATADA, 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 da CONTRATADA.

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

- **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 CONTRATADA 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 CONTRATADA 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 aceite a instalação, a CONTRATADA deverá operar o sistema por um prazo suficiente para os devidos testes no sistema.

Deverá ser fornecido, pela CONTRATADA, 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.

- **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 da CONTRATADA.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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 3ª curva.

- **Eletrocalhas**

As eletrocalhas deverão ser compartilhadas com as da rede elétrica.

- **Especificação Técnica dos Materiais**

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.

b) *Produto: Fita Isolante*

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

c) *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.

- **Memorial de Cálculo**

* *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.

• 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

**Brigada de Incêndio*

Norma de referência: IN028/DAT/CBMSC

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.

**Plano de emergência*

Norma de referência: IN031/DAT/CBMSC

**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.

9.1. Sistema Hidráulico

Normas de referência: NSCI/SC IN-07 | NBR 13.714/2000

Adotou-se o sistema por gravidade, através de reservatório único para todo o empreendimento, com reforço de uma bomba centrífuga com motor elétrico monofásico, recalque de 2.1/2" - 1,5 CV para atender a pressão necessária no hidrante mais desfavorável e, nos pavimentos, foram dimensionados a quantidade de hidrantes para cobrir todas as áreas da edificação.

Deverá ser utilizada, para os hidrantes:

- Caixa metálica para abrigo de mangueiras c/ visor de embutir 90 x 60 x 17 cm;
- Mangueira de incêndio c/ capa simples, tecido poliéster, tubo interno de borracha sintética ABNT Tipo 1, d=1.1/2", l=15 m;
- Esguicho em latão jato sólido p/ instalação predial combate a incêndio, engate rápido 1.1/2" x 13mm;
- Adaptador Storz - rosca interna 2.1/2";
- Registro de gaveta com haste ascendente de bronze 2.1/2".

9.2. Sistema de Proteção por Extintores

Normas de referência: NSCI/SC IN-06 | NBR 12693/2013

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.



Extintor PQS – 6Kg

Extintor CO2

a) Saídas de emergência

Será através de escada do tipo **comum** construída com material com resistência a 2 horas ao fogo, dotada de corrimão, iluminação de emergência e placas indicativas de saída. Ver detalhes em projeto.

9.3 Iluminação de emergência

A iluminação de emergência da edificação será feita por luminárias **autônomas** (com bateria incorporada) em 220V, sendo instaladas nas escadas, halls, circulação e salas para auxiliar a saída em caso de emergência.

Todos os pontos autônomos, como luminárias e placas de sinalização, possuirão circuitos exclusivos previstos no projeto elétrico, bem como dispositivos de proteção instalados nos quadros de distribuição para proteção contra sobrecarga e curto circuito e testes do sistema.

Luminária autônoma LED 2W

Característica Técnica:	
Produto	200008
Tensão de alimentação	127 a 230V(CA) ou 12V(CC)
Potência	2W
Consumo	Fluxo mín 200mA - Fluxo máx 500mA
Tipo de lâmpada	30 LED's
Cor LED	Branco
Bateria	Bateria selada 4 V / 1,5 Ah
Características complementares	Chave seletora de fluxo (máx/mín)
Autonomia (fluxo máx.)	Aprox. 4h
Autonomia (fluxo mín.)	Aprox. 8h
Fluxo luminoso (chave fluxo máx)	150lm
Fluxo luminoso (chave fluxo mín)	80lm
Grau de proteção	IP 20
Norma seguida	NBR 10898
Peso (aproximado)	490g
Dimensões (L x A x P) mm	(47 x 240 x 60)

Bloco autônomo LED 2x55W.

Característica Técnica:		
Produto	200102	200202
Tensão de alimentação	127/220(CA)	
Tensão de operação	12V(CC)	
Bateria	40Ah (Bateria automotiva chumbo-ácido)	Não acompanha bateria
Tipo de lâmpada	Halógena 2x55W	
Intensidade luminosa	2 x 1200lm	
Autonomia (aproximadamente)	2 horas	
Características complementares	Chave seletora de tensão 127/220V(CA)	
Material (construção)	Polímero termo plástico na cor branca	
Norma seguida	NBR 10898	
Grau de proteção	IP 20	
Peso (aproximado)	12,5 Kg	2,5 Kg
Dimensões (L x A x P) mm	340 x 298 x 200	

O sistema de iluminação de emergência deve ter autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados no nível do piso, a saber: 5 lux em locais com desnível, escadas, portas com altura inferior a 2,10 m. e obstáculos; e 3 lux em locais planos, corredores, halls, elevadores e locais de refúgio.

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.

9.4. Sinalização de Abandono Local

Todas as placas de SAÍDA serão iluminadas. Estas placas de saída têm pôr objetivo indicar as saídas da edificação de maneira rápida e segura em casos de sinistros.

A fixação dos pontos de luz deve ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores as aberturas do ambiente.



Figura 1 - Placa de saída IP-20, autônoma

9.5. Alarme e Detecção

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 com bateria própria. Ver detalhes em projeto.

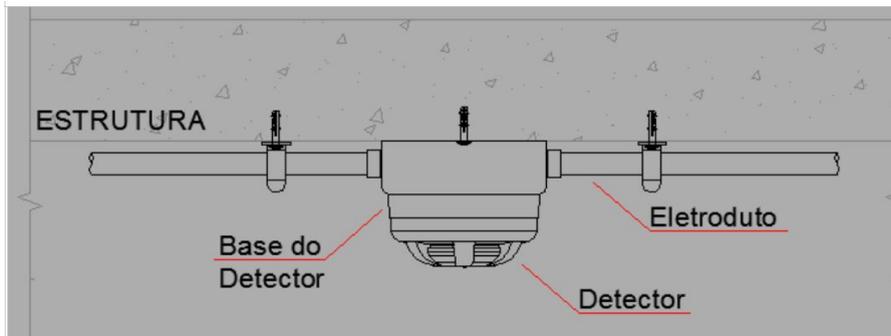
Central de alarme de incêndio endereçável

Característica Técnica:	
Produto	107510
Tensão de alimentação	100 a 245V (CA)
Tensão de operação	21V (CC) a 27V (CC)
Consumo	2,7W
Consumo máximo saída	2A
Número de laços	4
Número de saídas	1
Número de pontos por laço	32
Topologia	Classe B - 2 Fios
Área supervisionável	1600 m ² por laço
Sistema de atuação	Endereçável
Display	LCD - 2 linhas de 16 Caracteres
Bateria	2 Baterias 12V 2,2Ah (internas)
Norma seguida	NBR 17240
Chassi	Plástico ABS na cor branca
Grau de proteção	IP 20
Cor	Branca
Peso (aproximado)	5 kg
Dimensões (L x A x P) mm	227 x 252 x 110

Acionador manual endereçável com sirene IP-20

Característica Técnica:	
Produto	101272
Tensão de alimentação	24V(CC)
Tensão de operação	21 a 27V(CC)
Sistema de atuação	Quebre o vidro
Corrente do acionador em alarme	20 mA
Corrente do acionador em vigília	80 µ A
Piezo elétrico incorporado	90 dB
Corrente da sirene em alarme	50 mA
Topologia	Borne c/ 4 vias (2 para laço e 2 para sirene)
Material (construção)	Plástico em ABS na cor vermelha
Norma seguida	NBR 17240
Grau de proteção	IP 20
Peso (aproximado)	200g
Dimensões (L x A x P) mm	105 x 105 x 45,5

Detector óptico de fumaça endereçável

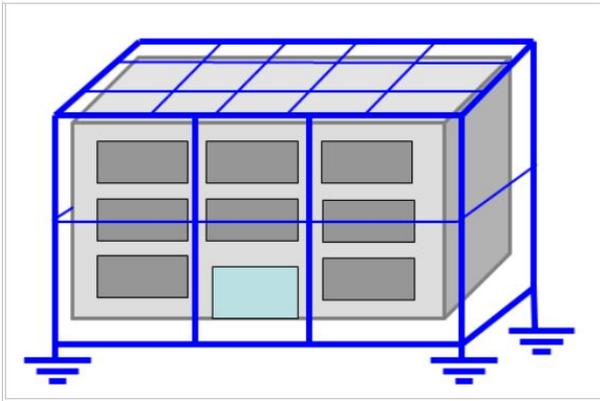


Detector óptico de fumaça endereçável

Característica Técnica:	
Produto	122305
Sistema de Atuação	Óptico
Tensão de Alimentação	24 V(CC)
Tensão de Operação	21 a 27 V(CC)
Sensibilidade de alarme	0,30 dB/m
Corrente em estado de alarme - aprox.	26mA
Corrente em estado de vigília - aprox.	60µA
Temperatura de operação	0°C - 60°C
Umidade relativa de ar máx.	95% (não condensado)
Grau de proteção	IP20
Norma seguida	NBR 17240
Construção (material)	Plástico ABS
Peso (aproximado)	150g
Dimensões (A x Ø) mm	86 x 107,5

9.6 Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Adotou-se a **Gaiola da Faraday** como sistema de proteção, sendo a captação através de captadores aéreos e **barra chata de alumínio 7/8" x 1/8"** sobre as telhas. As descidas serão externas à edificação, com **barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8"** posicionadas aproximadamente a cada **15 m** ao longo do perímetro do edifício. No pavimento térreo estas serão interligadas com **hastes de cobre 5/8" x 2.400 mm**. O anel de aterramento será com cabo de **cobre nu #50 mm²**. No pavimento térreo será locada caixa de equalização de potenciais. Ver demais detalhes em projeto.



Esquema ilustrativo da Gaiola de Faraday.

10. REVESTIMENTOS

NBR 13753/1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

NBR 14081-5/2012 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmicas – Parte 5: Determinação do deslizamento;

NBR 13818/1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificações e métodos de ensaio;

NBR 13817/1997 - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação.

NBR 13818/1997 Versão Corrigida: 1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.

10.1. Pisos

10.1.1. 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.

10.1.2. Cerâmica

a) Material/Especificações

- o Placa cerâmica branca esmaltada tipo revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões 45 x 45 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;
- o Rejunte na cor especificado pela CONTRATANTE;
- o Argamassa de assentamento.

Serão utilizadas placas cerâmicas reconhecidamente de primeira qualidade, com classe de resistência à abrasão "PEI 5" e garantia do fabricante, devendo ser fornecido amostras para definição e aprovação pela CONTRATANTE.

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 CONTRATANTE.

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

Abriu 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.

Área da superfície das placas cerâmica (cm ²)	Dentes da desempenadeira (mm)	Técnica de colagem
Até 400	6x6x6 - quadrada	Simple
Entre 400 a 899	8x8x8 - quadrada	Simple
Entre 900 a 1999	8x8x8 - quadrada	Dupla colagem
	10x10x10 - circular	Simple
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, movimentá-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

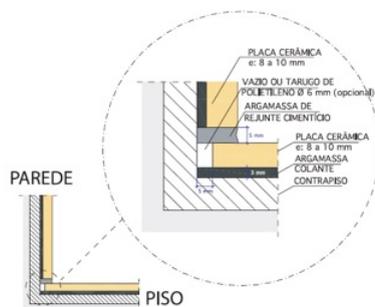
Batendo na peça com o martelo de borracha, a peça assentar-se-á completamente sobre a argamassa, amassando os sulcos criados anteriormente.

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 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 a CONTRATANTE.

e) Locais Previstos

Conforme especificado no projeto arquitetônico.

f) Rodapé cerâmico

1) Material/Especificações

- Placa cerâmica branca esmaltada tipo rodapé cerâmico de 7 cm de altura com placas tipo esmaltada extra de dimensões 35 x 35 cm, 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 CONTRATANTE;

- Argamassa de assentamento.

2) Procedimentos de aplicação

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

As tonalidades e formatos serão definidos pela CONTRATANTE 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.

3) Locais Previstos

Salas de aula, sala multifuncional, professores e depósitos, conforme especificado no projeto arquitetônico.

10.1.3. Soleira

a) Material/Especificações

- granito cinza Andorinha polido, esp. 1cm e largura 15cm;
- massa plástica para assentamento.

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 a CONTRATANTE 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.

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 vão das portas, conforme especificado no projeto de paginação de piso.

10.1.4 Degraus de Escada

a) Material/Especificações

- granito cinza Andorinha flameado, esp. 3cm e largura 10cm;
- massa plástica para assentamento.

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 a CONTRATANTE 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.

c) Locais Previstos

Em cada degrau da escada haverá uma faixa de 10 cm, excedendo em 1,5 cm o espelho, servindo como antiderrapante. Conforme projeto.

10.1.5. Pisos Podotáteis Emborrachados (internos)

a) Material/Especificações

- Revestimento anti-derrapante de borracha esp. 14 mm para piso;
- Cola a base de neoprene.

b) Procedimentos de aplicação

As superfícies a serem coladas devem estar limpas, secas, isentas de óleos, graxas e ceras. Aplicar uma camada uniforme em ambas as superfícies dos substratos desejados. Deixar secar ao toque por 15 minutos e uni-las sobre pressão.

Deverá ter uma boa ventilação na área de trabalho, usar máscaras respiratórias e luvas protetoras. Em caso de ingestão e contato com a pele, recorrer a um médico levando juntamente uma embalagem do produto.

c) Locais Previstos

No início e fim da escada e na entrada do elevador.

10.2 Paredes

10.2.1. Chapisco e emboço

a) Material/Especificações

- chapisco: argamassa de cimento e areia (1:3), espessura 5 mm.
- emboço: argamassa de cimento, cal e areia fina (1:2:8), espessura média de 25 mm.

b) 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 pré-fabricada, certificada e normatizada, e utilizada dentro do prazo de validade.

O chapisco será aplicado energeticamente sobre o substrato com a trolha.

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 30 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafejar (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.

c) Locais Previstos

Nas superfícies de alvenaria e de concreto moldada "in loco".

10.2.2. Azulejo

a) Material/Especificação

- Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 25x35 cm, na cor branca com absorção de água > 6%, resistência química A, resistência à manchas Classe 1 ou 2;
- Rejuntes na cor especificada pela CONTRATANTE;
- Pastilha azul cobalto, dimensões 10 x 10 cm (circulações);
- Rejuntes na cor especificada pela CONTRATANTE;

b) Procedimentos de aplicação

Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto, em particular a ABNT/NBR7200:1998, 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 eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfatos, cloratos, 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 ser 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 pela CONTRATANTE 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 da CONTRATANTE.

c) Locais Previstos

Os revestimentos cerâmicos 25 X 35 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.

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.

10.2.3. Cantoneiras

a) Material/Especificações

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

b) *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: Aplicar sob a parede com utilização da argamassa, que o mantém através das ranhuras em “T”, garantindo assim sua posição firme e correta;

c) *Locais Previstos*

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

10.2.4. Peitoris

a) *Material/Especificações*

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

b) *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 a CONTRATANTE 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.

c) *Locais Previstos*

Nos vãos das janelas indicadas em Projeto.

10.2.5. Sinalização de Ambientes

a) *Material/Especificações*

- Placa de identificação, em aço inox.

b) *Procedimentos de aplicação*

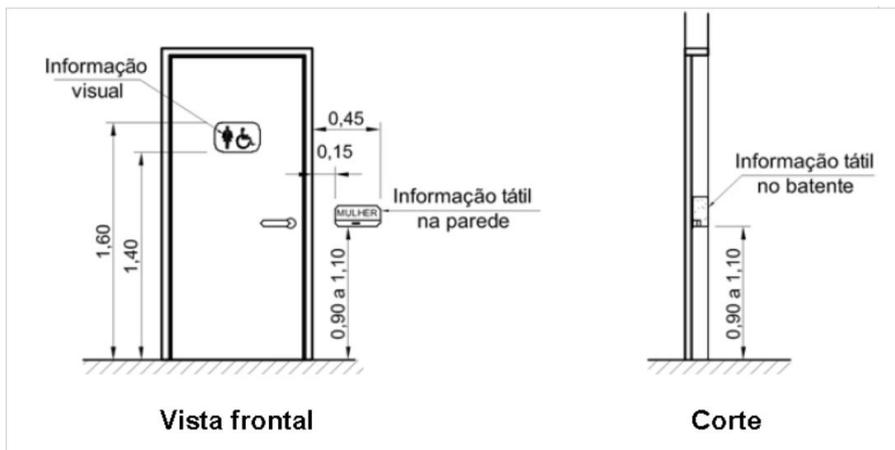
Deverão ser instaladas a 1,10 m do piso acabado.

c) *Locais Previstos*

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



Sinalização em Braille. Fonte: **NBR 9050/2004**



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

10.3 Tetos

10.3.1 Chapisco / Emboço

Nos locais especificados em projetos receberão chapisco com cimento e areia, **traço 1:3** com espessura 5 mm e, emboço com cimento, cal e areia no **traço 1:2:8** com espessura 20mm.

10.3.2. Forro de PVC

a) Material/Especificações

- Forro de PVC liso, branco, regua de 20 cm, esp. 8 mm a 10 mm, comprimento de 6 m, inclusive estrutura de fixação e colocação.
- Estrutura metálica.

b) Procedimentos de aplicação

O forro de PVC deve ser uniforme, rígido e isento de imperfeições.

O forro de PVC não deve ficar em contato com fontes de calor superiores a 50°C.

Deve ser evitado uso de luminárias com lâmpadas incandescentes junto ao forro de PVC.

O armazenamento das placas deve ser feito em local abrigado de poeiras e intempéries e serão empilhadas horizontalmente em pilhas de até 60 (sessenta) placas.

Todas as precauções devem ser tomadas para evitar-se que as chapas sejam submetidas a esforços que eventualmente possam ocasionar deformações. Recomendamos o uso de papelão ondulado, lona ou outro material adequado como proteção provisória.

As placas serão manuseadas com o máximo de cuidado possível, pois se trata de material de acabamento sensível. As mãos que as manusearão deverão estar sempre limpas. Recomendamos luvas de borracha para evitar que a gordura e o suor das mãos possam impregnar as chapas de forro.

O comprimento das chapas de forro de PVC será cerca de 5 mm menor do que o vão a ser forrado, em todas as extremidades junto às paredes ou às junções, para permitir a livre dilatação do material.

c) Locais Previstos

Sanitários do pavimento térreo, especificados em projeto.

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.

11.1. Louças

Relação das louças consideradas em projeto:

- Bacia sifonada infantil de louça branca ou em cores, com tampa e acessórios;
- Bacia sifonada infantil p/ portadores de necessidades especiais;
- Lavatório de louça branco ou em cores de embutir tipo cuba c/ acessórios.

11.2. 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 (espessura 3 cm / largura: 55 cm) nos banheiros e laboratórios;
- Rodapia em granito Andorinha altura 15 cm e espessura 2 cm, fixadas c/ massa plástica p/ mármore/granito, instalado;
- Rodabanca em granito Andorinha altura 10 cm e espessura 2 cm, fixadas c/ cantoneiras em aço inox, instalado.



Granito Andorinha

11.3. 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;

Todos os acessórios deverão seguir os modelos definidos pela CONTRATANTE.

11.4. Metais

Relação dos itens considerados em projeto:

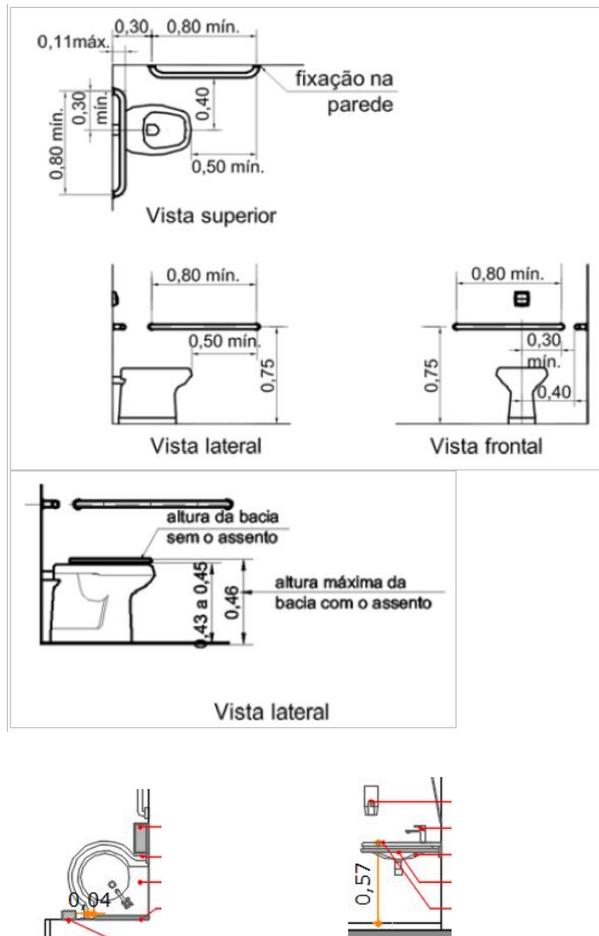
- Torneira cromada de mesa para lavatório temporizada pressão, bica baixa.
- Torneira de acionamento hidropneumático de mesa 1/2" para portadores de necessidades especiais;
- Engate flexível plástico (PVC ou ABS) branco 1/2" x 30 cm (para torneira longa);
- Acabamento anti-vandalismo p/ válvula de descarga;
- Acabamento válvula de descarga para portadores de necessidades especiais.

11.5. Metálicos

Corrimão em tubo de aço galvanizado 1.1/2" fixado em paredes por flanges, inclusive pintura branca.

Segue relação dos metais consideradas em projeto. Os locais deverá ser visto em planta:

- Barra de apoio para portadores de necessidades especiais (PAREDE / BACIA SANITÁRIA);
- Barra de apoio de segurança angular, dimensões de 80 x 80 cm, parede x parede, alumínio (P.N.E.) (CUBA CANTO);
- Corrimão em tubo de aço galvanizado 1.1/2" fixado em paredes por flanges, inclusive pintura.



12. ESQUADRIAS

detalhes.

Todos os trabalhos de esquadrias deverão ser realizados com o emprego de mão-de-obra especializada e executados rigorosamente de acordo com os respectivos

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

Antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas *in loco*.

Nas portas da rota de fuga deverão ser instaladas barras anti-pânico.

12.1. Portas

12.1.1. à 12.1.4. Portas de Madeira

a) Material/Especificações

- Porta semi-oca Itaúba medindo 210 x 90 x 3,5 cm, com visor e bandeira fixa 30cm, com vidro instalado de 4mm, com caixilho e vistas;
- Porta semi-oca Itaúba medindo 210 x 80 x 3,5 cm, com visor, vidro instalado de 4mm, com caixilho e vistas.

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, semi-oca, e em largura suficiente para permitir o embutimento de fechaduras e dobradiças.

Os batentes deverão ser fixados por parafusos em taços 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 4 mm.

A porta do sanitário PNE terá revestimento de chapa de aço para proteção na parte inferior conforme detalhamento, e barra de apoio.

c) Locais Previstos

Conforme projeto arquitetônico.

12.1.5. e 12.1.6. Fechaduras

a) Material/Especificações

- Fechadura modelo popular interna;
- Fechadura modelo popular banheiro.



Fechadura modelo popular cromada acetinada

b) Locais Previstos

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

12.1.7. Mola aérea

a) Material/Especificações

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



Mola aérea (“macaco”)

b) Procedimentos de aplicação

Abriu 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) Locais Previstos

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

12.1.8. Barra de Apoio para Porta

a) Material/Especificações

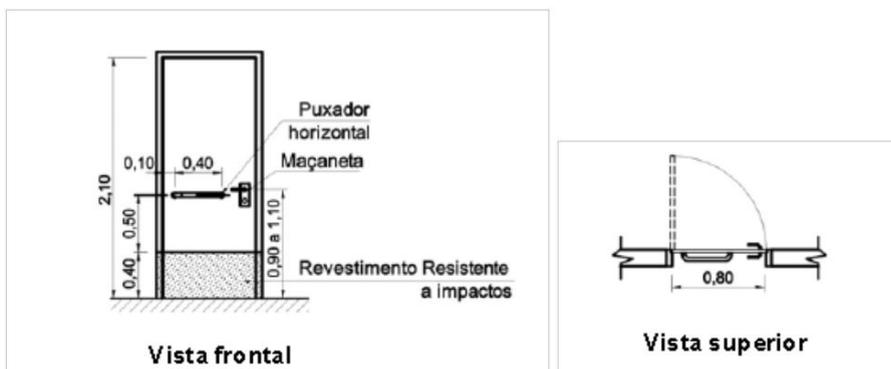
- Barra de aço cromado 40 cm;

b) Procedimentos de aplicação

Sua aplicação é feita por meio de parafusos, em local previsto em projeto arquitetônico e executado conforme as Normas da **NBR 9050** de acessibilidade.

c) Locais Previstos

Deverá ser instalada na porta de acesso ao banheiro P.N.E. e ao redor do vaso sanitário e frente a pia como barra de apoio.

Portas com puxador horizontal. Fonte: **NBR 9050/2004**

Barras de apoio lateral e fundo – bacia sanitária. Fonte: NBR 9050/2004

12.1.9. Chapa de Aço

a) Material/Especificações

- Chapa de aço inox 90 x 40 cm.

b) Procedimentos de aplicação

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

c) Locais Previstos

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

12.1.10. Prendedor para portas

Deverão ser instalados batentes de porta fixados no piso dos banheiros para evitar avarias nos azulejos.

12.1.11. Portas de alumínio

a) Material/Especificações

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

b) Procedimentos de aplicação

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

c) Locais Previstos

Portas internas dos sanitários, 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 (60x120cm);
- Porta veneziana em alumínio pintura eletrostática (150x165cm);

12.2. Janelas

12.2.1. à 12.2.7. Janelas de Alumínio

a) Material/Especificações

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

b) 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 da CONTRATANTE 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, JA03, JA05, JA08, JA09 e JA10)

12.2.8. Vidros Comum

a) Material/Especificações

- Comum, incolores e liso de 6 mm;

b) 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.

c) Locais Previstos

Nas esquadrias de alumínio, conforme especificados em projeto.

12.2.9. Vidro fantasia*a) Material/Especificações*

- Translúcido fantasia de 4 mm;

b) 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.

c) Locais Previstos

Nas janelas dos banheiros e no depósito do pavimento superior.

12.2.10. Película*a) Material/Especificações*

- A película Anti-risco, de Proteção e Segurança apresenta resistência ao rasgo e à abrasão. Este poliéster contém um adesivo acrílico sensível à pressão de um lado do filme e um revestimento acrílico resistente a abrasão do outro lado.

b) Procedimentos de aplicação

O material deverá ser estocado em área limpa, livre de umidade excessiva e da luz direta do sol, em temperatura ambiente abaixo de 38°C.

A vida útil da película em estoque é de dois anos a partir da data de fabricação.

Deve-se providenciar livre acesso às janelas e verificar se a superfície do vidro está livre de defeitos e imperfeições. Proteger o piso, carpete, batente da janela e parede com material absorvente (panos).

Desligar os equipamentos de aquecimento e de ar condicionado e cobrir os dutos.

Deve-se cortar o filme sempre 2,5 cm maior que o tamanho do vidro e aplicar um leve spray de solução neutra para posicionamento do filme com o lado do liner (adesivo) voltado para o aplicador.

Retirar o liner com cuidado sempre usando água durante o descolamento. Lavar a proteção do adesivo, pois é dissolvida pela água.

Passar um rodo de maneira apropriada sobre a superfície do filme para a remoção da água entre o ele e o vidro. Refile o excesso de filme existente nas bordas do vidro.

c) Locais Previstos

Sobre o vidro deve ser aplicado à película anti-risco. Não serão instaladas películas nos vidros dos banheiros, onde o vidro é mini boreal.

13. PINTURAS**13.1. Externas***a) Material/Especificações*

- tinta látex acrílica acetinado;
- fundo preparador acrílico;
- tinta esmalte sintético;

b) Procedimentos de aplicação

Os serviços de pintura deverão ser executados dentro da mais perfeita técnica.

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

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

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 homogênea, 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 e de primeira linha.

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.

c) Locais Previstos

Nas fachadas nas cores conforme indicações no projeto;

Nos muros frontais, laterais nos dois lados e no muro de fundos somente pelo lado interno nas cores conforme indicações no projeto;

No gradil do muro cor azul.

13.2. Internas /Forros

a) Material/Especificações

- Tinta acrílica acetinada;

b) Procedimentos de aplicação

Ver **subitem 13.1.**

c) Locais Previstos

Paredes e tetos nas cores conforme especificações do projeto arquitetônico.

13.3. Pinturas em Esquadrias

a) Material/Especificações

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

b) 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.

c) Locais Previstos

Portas de madeira;

14. PAVIMENTAÇÃO

14.1. Passeio

Execução e fornecimento de passeio em concreto, padrão PMJ c/ guia em piso podotátil, assentado com argamassa de cimento e areia traço 1:3, incluindo preparação de caixa, pequenas extensões.

Passeio em concreto, fck = 20MPa incluindo preparo de caixa, E=8 cm.

14.2. Paver

a) Material/Especificações

- blocos intertravados permeável para passeio;
- areia média.

b) Procedimentos de aplicação

*Preparo do terreno

Para a aplicação do pavimento intertravado, o terreno deve ser compactado vigorosamente e nivelado, definindo nesta etapa, os planos de caimento que se deseja da pavimentação para evitar afundamentos após o assentamento do piso intertravado.

*Camada de Assentamento

A camada de assentamento do pavimento intertravado deve ser executada somente quando o preparo do terreno estiver concluído.

Esta camada é constituída de areia grossa sarrafeada na espessura de 4cm e em pequenas extensões, à frente da linha de assentamento, para evitar a circulação de veículos e pessoal sobre a areia compactada.

Para a qualidade da pavimentação é muito importante que a camada de assentamento tenha espessura uniforme.

*Camada de Pavimentação

Na colocação das peças do pavimento intertravado, o assentador deve movimentar-se sobre a área já assentada, posicionando as novas peças contra as já assentadas. O acabamento junto ao meio-fio, caixas ou bueiros, deve ser feito com peças de concreto cortadas e, junto a estas interferências, as peças de concreto devem ser assentada a limes ligeiramente mais elevadas ($\pm 3\text{mm}$) para que após a compactação, o pavimento não fique abaixo do nível destas interrupções

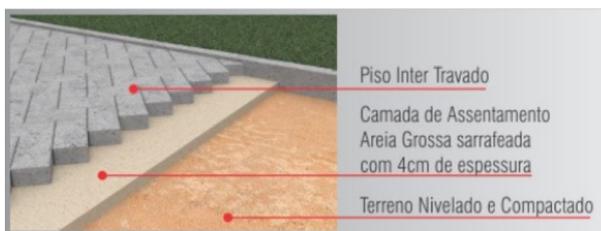
*Acabamento Final

O pavimento intertravado deve ser compactado com auxílio de placa vibratória, porém, antes da compactação, deve ser espalhado areia fina sobre o pavimento intertravado para preencher as juntas entre as peças de concreto, o que contribuirá para o intertravamento do pavimento.

Os pequenos espaços vazios entre as peças de concreto e as interferências (bueiros e meio-fio) devem ser preenchidos com argamassa. A areia utilizada para o rejuntamento deve ser mantida sobre a pavimentação por 3 dias, antes que seja feita a final para a liberação do pavimento.

Possui norma técnica específica: **NBR 9781/2013**

As peças de concreto devem apresentar juntas alargadas com espaçadores incorporados às peças com espessura entre 6 mm e 10 mm. Isto irá proporcionar aberturas entre 5% e 15% da superfície, suficientes para que toda a área do pavimento seja considerada permeável.



c) Locais Previstos

Será utilizado nos espaços estabelecidos em projeto arquitetônico.

14.3. Meio-fio

a) Material/Especificações

- meio-fios moldados "in loco", 20cm de largura e 15 cm de altura.

b) Procedimentos de aplicação

As peças devem apresentar seção uniforme, superfície lisa, sem falhas de concretagem ou danos devido ao transporte ou manuseio e executadas antes do início de qualquer pavimentação.

c) Locais Previstos

Será utilizado nos espaços estabelecidos em projeto arquitetônico.

15. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

15.1 Equipamentos (Obra)

Aluguel de elevador equipado para transporte.

O acompanhamento de instalação do elevador de obra será executado por responsável técnico legal com a apresentação de ART.

15.2. Equipamentos (Empreendimento)

15.2.1 Plataforma de acessibilidade

Para atender as normas **NBR 9050/2015** de acessibilidade deverá ser instalado uma plataforma para P.N.E. Verificar correta instalação com fornecedor.

15.3 Paisagismo

Plantio de arbustos, gramas batatais e limpeza do terreno conforme quantidades do orçamento.

15.4. Equipamentos urbanos

15.4.1. Banco de concreto

Banco de concreto moldado "in loco", com friso em concreto para fixação da ripas (área externa).

15.5. 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 08/01/2020, às 09:35, 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.



Documento assinado eletronicamente por **Cassiano Pereira Sprotte, Servidor(a) Público(a)**, em 14/01/2020, às 10:18, 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 **4485739** e o código CRC **1CA872B5**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br

19.0.114168-0

4485739v9

Criado por **u28887**, versão 9 por **u28887** em 04/11/2019 15:38:27.